MASTER
NEGATIVE
NO.93-81396-14

MICROFILMED 1993

COLUMBIA UNIVERSITY LIBRARIES/NEW YORK

as part of the
"Foundations of Western Civilization Preservation Project"

Funded by the
NATIONAL ENDOWMENT FOR THE HUMANITIES

Reproductions may not be made without permission from
Columbia University Library

COPYRIGHT STATEMENT

The copyright law of the United States - Title 17, United States Code - concerns the making of photocopies or other reproductions of copyrighted material.

Under certain conditions specified in the law, libraries and archives are authorized to furnish a photocopy or other reproduction. One of these specified conditions is that the photocopy or other reproduction is not to be "used for any purpose other than private study, scholarship, or research." If a user makes a request for, or later uses, a photocopy or reproduction for purposes in excess of "fair use," that user may be liable for copyright infringement.

This institution reserves the right to refuse to accept a copy order if, in its judgement, fulfillment of the order would involve violation of the copyright law.

AUTHOR:

HECK, LUDWIG

TITLE:

DIE HAUPTGRUPPEN DES THIERSYSTEMS...

PLACE:

LEIPZIG

DATE:

1885

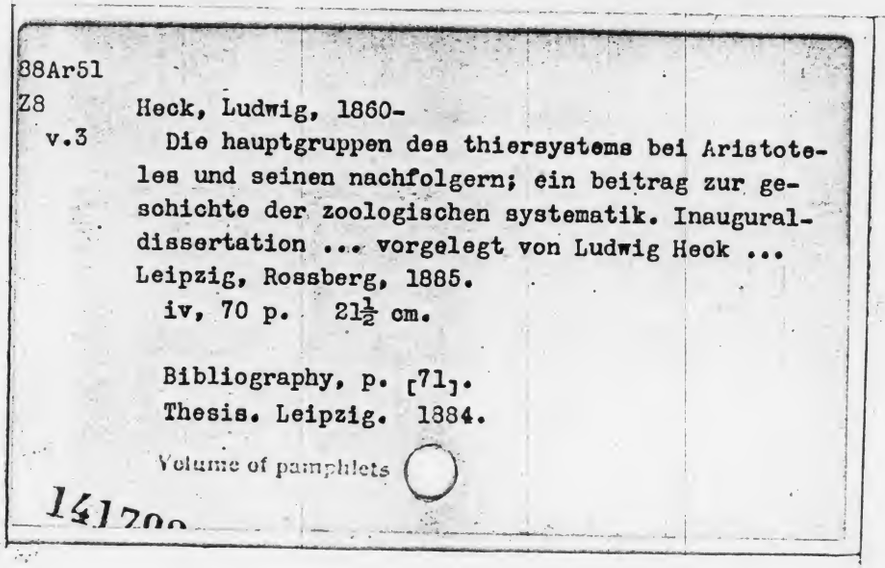
Master Negative #

93-81396-14

COLUMBIA UNIVERSITY LIBRARIES
PRESERVATION DEPARTMENT

BIBLIOGRAPHIC MICROFORM TARGET

Original Material as Filmed - Existing Bibliographic Record



88Ar51
Z8
v.3

Heck, Ludwig, 1860-
Die hauptgruppen des thiersystems bei Aristoteles und seinen nachfolgern; ein beitrag zur geschichte der zoologischen systematik. Inauguraldissertation ... vorgelegt von Ludwig Heck ...
Leipzig, Rossberg, 1885.
iv, 70 p. 21½ cm.

Bibliography, p. [71].
Thesis. Leipzig. 1884.

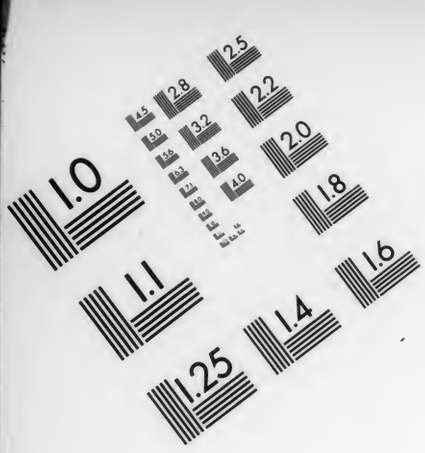
Volume of pamphlets

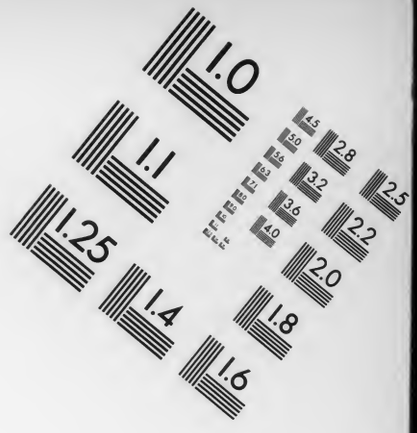
141709

Restrictions on Use:

TECHNICAL MICROFORM DATA

FILM SIZE: 35 REDUCTION RATIO: 11x
IMAGE PLACEMENT: IA ~~IIA~~ IB IIB
DATE FILMED: 5.1193 INITIALS SS
FILMED BY: RESEARCH PUBLICATIONS, INC WOODBRIDGE, CT





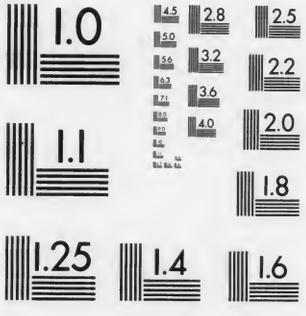
AIIM

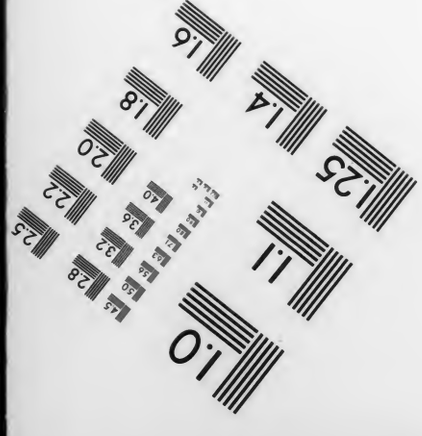
Association for Information and Image Management

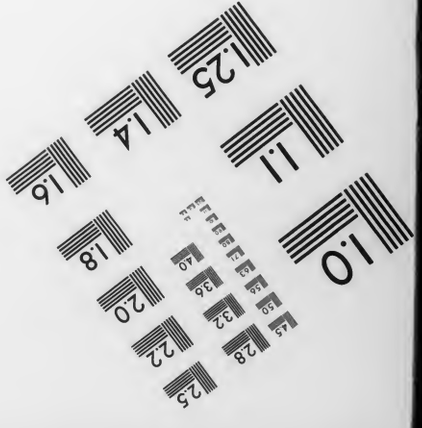
1100 Wayne Avenue, Suite 1100
Silver Spring, Maryland 20910
301/587-8202

Centimeter

Inches







MANUFACTURED TO AIIM STANDARDS
BY APPLIED IMAGE, INC.

88Ar51 Z8
Columbia University 3
in the City of New York
LIBRARY

A 5.1

Die

Hauptgruppen des Thiersystems

bei

Aristoteles

und seinen Nachfolgern,

ein Beitrag zur

Geschichte der zoologischen Systematik.

INAUGURALDISSERTATION ZUR ERLANGUNG DER PHILOSOPHISCHEN DOCTORWÜRDE

DER HOHEN PHILOSOPHISCHEN FACULTÄT

DER UNIVERSITÄT LEIPZIG

VORGELEGT VON

LUDWIG HECK
AUS DARMSTADT.

NOVEMBER 1884.

LEIPZIG
DRUCK DER ROSSBERG'SCHEN BUCHDRUCKEREI.
1885.

88 Ax 51
Z 8
v. 3

K.m. oct. 14, 1890

Einleitung.

Es ist erklärlich, dass eine Wissenschaft, die, wie die Zoologie, noch unzählige Aufgaben der practischen Forschung ungelöst vor sich sieht, wenig Neigung hat, litterar-historische Rückblicke in ihre Vergangenheit zu werfen. Daraus resultirt dann aber die bei dem sonstigen regen wissenschaftlichen Leben besonders auffallende Thatsache, dass über ganz allgemeine Fragen aus der Geschichte der Zoologie genauere Quellenstudien vielfach noch fehlen. Eine solche Lücke auszufüllen ist der Zweck vorliegender Arbeit. Durch Wort und Beispiel seines verehrten Lehrers angeregt und angeleitet, hat es der Verfasser darin unternommen, einen Anfang zu einer historischen Entwickelungsgeschichte unserer Kenntniss der typischen Gruppen des Thierreichs zu geben, oder mit andern Worten: die grössten Gruppen des zoologischen Systems dem Begriffe, wie dem Inhalt nach von Aristoteles an durch Plinius, Albertus Magnus und die Zoologen der Renaissance hindurch zu verfolgen. Abgesehen von dem Selbstzweck der historisch-zoologischen Forschung, den gewiss Niemand bestreiten wird, darf wohl behauptet werden, dass für alle logisch-principiellen Fragen auch einer so realen Wissenschaft, wie der unsrigen, der geschichtliche der sicherste Grund und Boden ist: indem man die Wissenschaft früherer

Perioden kennen lernt, eignet man sich ihre Vorzüge an und bewahrt sich vor ihren Fehlern. In erster Linie wird dem entsprechend die zoologische Systematik aus einer gründlichen Kenntniss ihrer Geschichte Nutzen ziehen können, und indem der Verfasser zu dieser durch seine Arbeit sein Scherflein beizutragen sich bemüht hat, gibt er sich der Hoffnung hin, dass ihm die Anerkennung nicht versagt werde, auch an seinem bescheidenen Theile redlich für die Wissenschaft gearbeitet zu haben.

Aristoteles.

Wer auf zoologischem Gebiete die historische Entwickelung einer wissenschaftlichen Erkenntniss von weiterem Belang zu verfolgen strebt, wird in den Werken des grossen Stagiriten kaum vergebens nach den ersten Anfängen suchen, es sei denn, dass diese auf Voraussetzungen beruhen, die das Alterthum nicht erfüllen konnte oder wenigstens thatsächlich in Folge seiner ganzen Geistesrichtung nicht erfüllt hat. In vielen Beziehungen finden wir sogar den alten Griechen bereits auf einer Höhe, die seine römischen und christlichen Nachfolger Jahrhundertelang nicht wieder zu gewinnen vermochten. So dürfen wir insbesondere auch in der Systematik von dem grossen Philosophen, dem Vater des Realismus mit Recht eine bedeutende Leistung erwarten, und in der That verdient das aristotelische System sogar bis in viele Einzelheiten hinein auch heute noch vollkommen den Namen eines natürlichen — das höchste Lob, das wir ihm zollen können. Dem Charakter seiner Schriften entsprechend und in dem Bestreben, nicht ein systematisches Handbuch der Naturgeschichte zu liefern, sondern vielmehr die Beschreibung der Thierwelt als einen Beweis und eine Anwendung seiner philosophischen Lehren, seiner ganzen Weltanschauung hinzustellen, hat Aristoteles bekanntermassen weniger ausdrücklich ein System aufgestellt, als vielmehr ein solches stillschweigend seinen Ausführungen zu Grunde gelegt, und es hat deshalb lange gedauert, ehe man über dasselbe ins Klare kam. Das letzte Wort in dieser Sache hat wohl erst J. B. Meyer gesprochen, der das im Aristoteles enthaltene Material, sowie seine Methode, soweit er als Zoologe in Betracht kommt, in einer so gründlichen Weise zu Tage gefördert und zu beliebiger Verwerthung klar gelegt hat, dass man sich für jeden Schriftsteller, auf den man zurückzugehen genöthigt ist, nicht lehhaft genug einen ähnlich exacten Vorarbeiter wünschen kann.

Von den Thiersystemen des Alterthums ist das des Aristoteles das einzige, welches sich, wie Carus in seiner Geschichte

der Zoologie hervorhebt, in einer zusammenhängenden Form übersehen lässt; „doch dürfte es verfehlt sein, ihn alllein als den Schöpfer eines solchen überhaupt hinzustellen.“ Und zwar nicht etwa deshalb, weil seine Arbeiten einen compilatorischen Anstrich hätten, sondern weil, um mit Aubert und Wimmer zu reden, „ein Denker, welcher gar keine Vorarbeiten gefunden hätte, nicht im Stande gewesen sein könnte, neben seinen philosophischen Riesenwerken auch noch den Plan zu einer Durcharbeitung der organischen Schöpfung zu fassen und in dem Umfange und mit dem Verständnisse durchzuführen, wie er es gethan hat.“ Jedenfalls ist uns aber Aristoteles auch in seiner Systematik der vollgültige Repräsentant der zoologischen Kenntnisse des ganzen klassischen Alterthums; denn der einzige zoologische Schriftsteller der Antike, der uns ausserdem noch erhalten ist, Plinius der Aeltere, steht verhältnissmässig so tief, dass sein wissenschaftlicher Werth neben dem eines Aristoteles ganz und gar verschwindet, und wir nur durch den Einfluss, den er in späteren Perioden unserer Wissenschaft vor und neben Aristoteles thatsächlich geübt hat, uns genöthigt sehen, überhaupt auf ihn einzugehen. Aristoteles' System dagegen, dieser älteste uns überlieferte Versuch, die Thierwelt sichtend und ordnend zur Uebersicht zu bringen, trägt bereits so mustergültige Züge, dass es über anderthalb Jahrtausend unsere Wissenschaft vollständig beherrschte, und erst die Neuzeit im Stande war, etwas Besseres an seine Stelle zu setzen.

Aristoteles theilte, was uns vor allem Anderen hier angeht, die Thiere in sogenannte *γένη μέγιστα*, weiteste, gleichwerthige Gruppen, die, wie der Name unzweideutig besagt, an systematischem Werth unseren Typen entsprechen sollten; inwieweit dies factisch geschah, muss ein Vergleich mit dem System der Gegenwart lehren. Dass aber die *γένη μέγιστα* in der That die grössten Gruppen sind, die Aristoteles als wirklich in der Natur begründet annahm, und dass andererseits jene Bezeichnungen nach Aufenthaltsort, Fortpflanzungsweise etc. nur gelegentliche Zusammenfassungen der verschiedenartigsten Thiere zu bestimmten praktischen Zwecken der Darstellung sind, wie man sie in einer anatomisch-physiologischen Uebersicht des Thierreichs nicht entbehren kann, um lästige Aufzählungen zu vermeiden, — dies dürfte durch Meyer überzeugend nachgewiesen sein. Auf diese Weise ist auch ein für allemal ein Ende gemacht mit jenen besonders in früherer Zeit häufigen Versuchen, Aristoteles auf Grund obiger Sammelnamen die eine oder die andere künstliche Eintheilung zuzuschreiben (s. Spix. § 8). Selbst die Unterscheidung in Blutführende und Blutlose müssen wir in der angedeu-

teten Weise auffassen, wenn auch von unserem jetzigen Standpunkt aus der Gedanke allerdings verführerisch nahe liegt, in den *ἔναιμα* eine Vorahnung unserer Wirbelthiere zu sehen. Und doch wäre dies gewiss verfehlt; denn die Geschichte unserer Wissenschaft lehrt uns, dass der erste Schritt zur bewussten Zusammenfassung der 5 obersten Klassen des Systems auf Grund ihrer übereinstimmenden anatomischen Anlage erst in verhältnissig ausserordentlich später Zeit geschah. Daher dürfen wir den *ἔναιμα* des Aristoteles — und zwar in ganz gleicher Weise wie seinen *ἄναιμα* — höchstens eine Bedeutung, ähnlich der unseres „Wirbellose“ beimessen und können beide Unterschiede dann vielleicht zu jenen allgemeineren rechnen, von denen Meyer sagt, dass sie als begleitende Merkmale im Zusammenhang mehr Werth für die Gruppirung erhalten, als andere. Als genügende Belegstelle für diese Auffassung mag hist. an. I, 6, gelten.

Es fragt sich nun, welchen Prinzipien Aristoteles bei Aufstellung seines Systems folgte, resp. wie er schon vorhandene Bezeichnungen wissenschaftlich zu stützen suchte, und wie sich seine Eintheilungsgrundsätze zu den jetzt massgebenden verhalten. Hierbei dürfen wir nicht vergessen, dass Aristoteles in erster Linie nicht Systematiker, sondern vergleichender Anatom war und nur da selbst Gruppen aufstellte und ausdrücklich definirte, wo er nicht conventionelle, allgemein verständliche Ausdrücke vorfand. Nur aus diesem Gesichtspunkte lässt sich wenigstens die offenbar verschiedene Handhabung der systematischen Charakteristik bei Blutthieren und Blutlosen einigermassen erklären, die uns bei genauerem Studium des Aristoteles auffällt. Eine scharfe Umgrenzung der einzelnen Klassen der Wirbelthiere hält Arristoteles offenbar gar nicht für nothwendig, da bei den Jedem geläufigen Namen Missverständnisse wohl als ausgeschlossen gelten durften. Höchstens gelegentlich findet sich, wie zufällig zwischen die allgemein gehaltenen und vergleichenden Darstellungen eingestreut, ein Satz, der sich als systematische Definition einer Wirbelthierklasse verwerthen liesse: so für die Vögel hist. an. I, 5, 28, für Säugethiere und Reptilien ibid. 6, 34, wo die betreffenden Gruppen durch die Federn resp. Haare und eine bestimmte Art von Schuppen (*φολίς*) charakterisirt werden. Welche exacte Umschreibung der 4 wirbellosen *γένη μέγιστα* finden wir dagegen zu Anfang des 4ten Buches der Thiergeschichte! Aristoteles tritt hier als Systematiker schöpferisch auf: einen der daselbst angeführten Namen hat er, wie aus einer anderen Stelle zu schliessen, offenbar erst zu einem terminus technicus gestempelt (hist. an. I, 6, 32), ausserdem einen andern bezeichnenderen an

Stelle eines unzureichenden Trivialnamens gesetzt (hist. an. I, 6, 32). Wir dürfen daher mit Recht erwarten, hier seine systematische Methode uneingeschränkt hervortreten zu sehen, und in der That finden wir, dass ein oberstes Eintheilungsprincip sich durch sämmtliche Charakteristiken der aufgeführten Gruppen hindurchzieht: das Verhalten der Hart- und Weichtheile im Thierkörper. Mit anderen Worten: Aristoteles gründete, wo er sich durch kein Herkommen gebunden sah, seine weitesten systematischen Gruppen auf die von seinem Standpunkte aus denkbar elementarsten Charaktere; wenn es erlaubt ist, seine Lehre von den Elementen seine Chemie zu nennen, können wir geradezu sagen: auf chemisch-physikalische Eigenschaften. Wir müssen zugestehen: auch für uns die grundlegenden, denkbar allgemeinsten Qualitäten eines Körpers. Der innige Zusammenhang der aristotelischen Philosophie und Naturwissenschaft tritt hier auf das Evidenteste hervor: die eine ist die Anwendung resp. die Abstraction der anderen, und so stellen sich denn auch die *γένη μέγιστα* schliesslich als eine reale Erscheinungsform der im zweiten Compositionsgrade möglichen Vereinigungen der vier Elemente dar. Eine ähnliche philosphische Durchdringung lässt sich für die fünf Wirbelthierklassen nicht nachweisen, und es ist dies ein Widerspruch in der aristotelischen Systematik, der durch keine Deutung so leicht aufgelösst werden dürfte. Aristoteles begnügte sich hier damit, zu den in der Volkssprache bereits vorhandenen Abstractionen: *ἰχθύες, ὄρνιθες* und *κήτη* die *τετράποδα ξωοτόκα* und *ᾠοτόκα* hinzuzuconstruiren, und wagte es nicht, diese sämmtlichen Formen enger zusammenzufassen, als durch die gelegentliche und für das eigentliche System bedeutungslose Bezeichnung *ἔναιμα*, obwohl er unzweifelhaft das übereinstimmende Verhalten ihrer Elementarcharaktere, der Hart- nnd Weichtheile, erkannt hatte (hist. an IV, 1, 1). Ob Aristoteles sich hier durch die alten, volksthümlichen Sammelnamen für gebunden erachtete, oder ob wir gar annehmen sollen, dass selbst der grösste Geist des Alterthums sich von dem Banne der Anschauung nicht frei machen konnte, die auch heute noch dem wissenschaftlich nicht Durchgebildeten einen Frosch und einen Vogel als mindestens ebenso verschieden erscheinen lässt, als einen Wurm und eine Schnecke, — diese Gedanken möchte ich nur als Fragen aussprechen, die Beantwortung lieber einem zünftigen Kenner des Alterthums überlassen. Ich kann nur auf die thatsächlich bestehende Ungleichheit in der systematischen Behandlung der *ἔναιμα* und *ἄναιμα* hinweisen; ob sie dem Autor bewusst oder unbewusst war, wage ich nicht zu entscheiden. Vielleicht liesse sich ein Ausgleich der Inconsequenz dadurch

finden, dass man den Hautbedeckungen der Wirbelthiere dieselbe Bedeutung als Elementarcharaktere beilegte, wie den Verhältnissen von Hart und Weich bei den Wirbellosen; diese Annahme könnte sich auf meteor. 4, 10. 388 a 13 stützen, wo Aristoteles nach Meyer die Haare neben Fleisch und Knochen als Elementarcompositionen zweiten Grades nennt. Damit wäre auch ein weiterer Stützpunkt für die selbständige Stellung der haarlosen Wale gewonnen, für die angesichts der ausdrücklich hervorgehobenen Uebereinstimmung mit den Säugethieren in allen übrigen systematischen Charakteren sonst nur ein kaum mehr als formeller Grund durch den Ausdruck *τετράποδα* gegeben ist. Oder sollte hier die aristotelische Philosophie in anderer Weise ihren Einfluss auf die aristotelische Systematik äussern, indem nämlich durch jene der Aufenthaltsort eine unmittelbare Bedeutung für das ganze Wesen des Thieres erhielte? Fast will es so scheinen, namentlich im Hinblick auf die systematische Behandlung der Schlangen, die doch zu den *τετράποδα ᾠοτόκα* genau in demselben Verhältniss stehen, wie die Wale zu den *τετράποδα ξωοτόκα*. Trotzdem werden sie unbedenklich, wie schon das zuweilen dem *τετράποδα* beigefügte *ἢ ἄποδα* beweist, mit den übrigen Reptilien vereinigt. Vielleicht nur, weil ihnen die Schuppen nicht mangeln und sie auf dem Lande leben wie die Eidechsen, auf die sie mit Glück in ihren Organisationsverhältnissen zurückgeführt werden? Derartige Fragen werden der definitiven Erledigung wohl ewig harren müssen; der Beweis ist uns mit dem theilweisen Verlust der aristotelischen Schriften unmöglich geworden.

Angesichts der hervorgehobenen Umstände ist nun, wie unschwer einleuchten mag, eine genügende Charakteristik der aristotelischen *γένη μέγιστα τῶν ἐναίμων* mit des Autors eignen Worten zu geben ebenso schwer und umständlich, wie dasselbe für die vier grössten Gruppen der Wirbellosen leicht und einfach ist, und es mag deshalb einer historisch-kritischen Untersuchung für die Wirbelthierklassen damit genügt sein, festzustellen, inwieweit sich die Eigenschaften, die jetzt in erster Linie zur Charakteristik der entsprechenden Gruppen unseres Systems benutzt werden, bereits im Aristoteles erwähnt finden. Dabei kommen wir denn zu dem Resultat, dass die aristotelischen *τετράποδα ζωοτόκα*, die *κήτη, ὄρνιθες, τετράποδα ᾠοτόκα* und *ἰχθύες* an Umfang, d. h., was die Qualität der einbegriffenen Thierformen anlangt, mit unseren Säugethieren, Walen, Vögeln, (Reptilien und) Amphibien und Fischen vollständig sich decken, und dass auch die systematische Charakteristik, soweit sie sich aus den vergleichenden Darstellungen des Aristoteles herauslesen lässt,

der unsrigen entspricht, soweit nicht die grundlegenden anatomisch-physiologischen Kenntnisse und Vorstellungen des Aristoteles hier nothwendigerweise Lücken oder Fehler im Gefolge haben mussten. Mit dieser Einschränkung können wir sogar dem Aristoteles bereits eine im grossen Ganzen richtige Erkenntniss der durchgehenden Eigenschaften aller Wirbelthiere zugestehen. Er bespricht sie unter dem Abschnitt der ἑμοιομερῆ, d. h. derjenigen Theile, innerhalb deren er keine verschiedenen Formelemente mehr wahrnahm (hist an. III, 18—109) und führt als solche von jetzt noch für die Systematik bedeutungsvollen Charakteren zunächst Blut- und Blutgefässsystem an (Cap. 2, 19—4, 48). Hier sind seine Forschungen, deren Mittheilung er an eine Kritik älterer Arbeiten über denselben Gegenstand anschliesst, grundlegend: er war der Erste, der den Ursprung der Gefässe richtig vom Herzen ableitete (hist. an. III, 3, 31) und dieses als wesentliches Charakteristicum der Wirbelthiere hinstellte (de part. III, 4, 666 b. 20), indem er, ganz wie wir dies heute noch in entsprechenden Fällen zu thun pflegen, diese Ansicht durch den Hinweis auf das frühe Auftreten im Embryomalleben zu stützen suchte (ibid. 17). Er kannte ferner die Hauptgefässstämme und beobachtete die verschiedenartige Beschaffenheit der aorta und vena cava (hist. an. III. 3, 33); ja, er kannte sogar die zwiefache Natur des in beiden enthaltenen Blutes (de part. III. 4, Seite 139, Zeile 31). Daher dürfen wir, um nicht unbillig viel zu verlangen, uns nicht wundern, dass er es sich an diesen selbstgeschaffenen Anfängen genügen liess, an einen Kreislauf, dessen Erkenntniss ja überhaupt erst eine späte Erungenschaftder Physiologie ist, noch nicht dachte, dass er die feineren Modificationen der Hauptgefässstämme, wie sie bei den verschiedenen Wirbelthierklassen auftreten, übersah und einen gleichmässigen Verlauf derselben bei allen Blutthieren annahm (hist. an. III, 4, 48), sowie, was uns besonders hier interessirt, dass ihm die zunehmende Complicität des Herzens innerhalb der einzelnen Wirbelthierklassen, die Kammerung entging. Wenigstens blieb sie ihm in der Weise, wie wir sie jezt als systematisch nnd physiologisch wichtigen Charakter erkennen, unbekannt: er hielt den Bau des Herzens bei allen Wirbelthieren für gleichmässig, nur sollten die drei Höhlungen bei grossen und kleinen Thieren verschieden deutlich sein (hist. an. III, 32). Dagegen nimmt er Unterschiede des Herzens in Bezug auf Grösse und Kleinheit, Härte und Weichheit an, und zwar im Zusammenhang mit den geistigen Eigenschaften der betreffenden Thiere, wohl weniger in Folge von thatsächlichen Beobachtungen, denn als speculative Consequenz seiner Lehre vom

Herzen als Centrum des Seelenlebens (de part. III, 4, 64). Dabei werden aber die γένη μέγιστα gar nicht genannt, und nur die Erwähnung einer abweichenden Lage des Fischherzens, durch falsche Deutung des bulbus arteriosus hervorgerufen, liesse sich allenfalls systematisch verwerthen (hist. an. III, 17, 71). Die wesentlichen Charaktere also, die der späteren Systematik die Zusammensetzung des Herzens sowie auch das Verhalten der daraus entspringenden grossen Gefässe bei den verschiedenen Wirbelthierklassen lieferten, fehlten den aristotelischen γένη μέγιστα τῶν ἐναίμων noch ganz und gar. Ebenso wenig ist von einer systematisch brauchbaren Unterscheidung in Kalt- und Warmblüter etwas zu finden, obwohl hierfür die zu Grunde liegenden physikalischen Vorstellungen ganz irrelevant snd, und Aristoteles einfach durch das Gefühl ganz wohl auf das Richtige hätte kommen können. Er scheint aber geglaubt zu haben, sich auf dieses nicht verlassen zu dürfen (de part. IV, 2, 648 b), und indem er mit Hülfe seiner Physiologie und Psychologie nach einem wissenschaftlicheren Masse für die Bestimmung der Wärme bei den verschiedenen Thieren sucht, gelangt er am Ende zu ganz willkürlichen, speculativ erschlossenen Unterschieden, die ohne irgend welchen Zusammenhang mit seiner Classification bald in seelischen Eigenschaften (de part. III, 4, 667 a 16), bald aber — und zwar in ganz entgegengesetzter Weise — in den Verhältnissen der Ortsbewegung ihren Ausdruck finden sollen (de part. IV, 6), Soviel dürfte indess durch den Wortlaut ausser allem Zweifel sein, dass Aristoteles die constante, von der Umgebung unabhängige Eigenwärme, dieses Charakteristicum unserer jetzigen Warmblüter (Homöothermen) nicht erkannt hatte (de gen. an. 2, 4, 738 a 18. S. Meyer Seite 428). — In einem folgenden Abschnitt der ὁμοιομερῆ erwähnt Aristoteles die Wirbelsäule; sie wird als allen Blutthieren gemeinsam bei den Knochen genannt (hist. an. III, 7, 60) und ihr eine dominirende Bedeutung unter diesen eingeräumt (ibid. 54). Ebenso hatte Aristoteles ihre Function als Stütze des ganzen Körpers (de part. II, 9) wie überhaupt den Zweck der Skeletbildungen richtig erkannt (ibid. 655 a 23), während er über die Mechanik des Thierkörpers selbst zu den abenteuerlichsten Vorstellungen seine Zuflucht nehmen musste, weil ihm Muskeln und Nerven als solche verborgen blieben. — Später schliessen sich in der Reihe der ὁμοιομερῆ die Hautbedeckungen an. Diese scheint Aristoteles als die eigentlichen Charakteristica der verschiedenen Wirbelthierklassen angesehen zu haben: sie werden wenigstens in den zerstreuten Sätzen genannt, die sich als Definitionen jener auffassen und verwerthen lassen. Die Säugethiere werden so

durch die Haare charakterisirt (hist. an. I, 6, 34), mit denen ganz richtig bereits auch die Stacheln identificirt werden (hist. an, I, 6, 34), die Vögel durch die Federn (hist. I, 5, 28), die Reptilien und Amphibien durch eine bestimmte Art von Schuppen (hist. an. I, 6, 34), die Fische durch eine andere Schuppe (hist. an. II, 13, 57). Für die τετράποδα ᾠτόκα erweist sich dieser Charakter natürlich sofort als unzureichend, und dies muss unbedingt auch dem Aristoteles selbst zum Bewusstsein gekommen sein, da der βάτραχος ihm ein ebenso wohlbekanntes Thier war, wie er es uns ist. Die im Namen der Gruppe enthaltenen Eigenschaften sind ebensowenig durchgehende, und auch dies wusste Aristoteles unzweifelhaft; er constatirt ja selbst Ausnahmen (hist. an. I, 6, 34). Wenn wir nun trotzdem in seinen Schriften keine andere Umschreibung unserer Reptilien und Amphibien finden, so können wir dies eben nur als Beweis dafür nehmen, wie wenig überhaupt dem Autor an einer exacten Definition seiner Wirbelthiergruppen gelegen war. — Auch die Fische konnte Aristoteles durch die λεπίς unmöglich für genügend charakterisirt halten, zumal er die Selachier bereits so genau kannte, wie wir sie erst in der neuesten Zeit wieder kennen gelernt haben. Hier finden wir aber wenigstens eine andere durchgreifende Eigenthümlichkeit ausdrücklich und wiederholt als solche angegeben, den Kiemenapparat (de part. IV, 13, 696 b 28); derselbe wird auch bereits als das Analogen der Lunge bezeichnet (de part. III, 6, 669 a 3), während über den Zweck des Athmens selbst bei dem absoluten Mangel chemischer Vorstellungen wiederum richtige Beobachtungen einer ganz absonderlichen Theorie zum Ausgangspunkt dienen mussten. Doch kennt Aristoteles auch einen kiementragenden Vierfüsser, den κορδίλος (de part. IV. 13, 695 b 25). „Der Commentation von jeher ein Stein des Anstosses", bemerkt Meyer dazu. Von weiteren Charakteren der Fische, die jetzt noch für die Systematik in Betracht kommen, erwähnt Aristoteles die Flossen; doch erkennt er nur die paarigen als solche an, da er die Vierzahl der Extremitäten bei den Blutthieren für unüberschreitbar hält (ibid. 23). Das Fehlen einer ventralen Harnblase, das uns noch bei der systematischen Definition der Fische als wesentlich gilt, constatirt auch Aristoteles (hist. an. II, 16, 70). Wir überzeugen uns also, dass dem Begriffe der aristotelischen ἰχθύες im Vergleiche zu unseren Fischen die wesentlichen Charaktere der unpaaren Extremitäten, der Zusammensetzung des Herzens und der Kaltblütigkeit noch fehlen.

Noch unvollständiger ist die Umgrenzung der Reptilien und Amphibien, die sich aus Belegstellen des Aristoteles construiren

lässt. Hier sind seine Angaben dermassen lückenhaft, dass Meyer zur Erklärung selbst solche Gründe herbeiziehen zu müssen glaubt, wie „Scheu vor manchen derselben und Ekel vor ihrer Hässlichkeit", von der Aristoteles allerdings ausdrücklich spricht (de part. III, 12, 674 a 20). Schon die Namen (τετράποδα und φολιδωτά) erweisen sich für die Gruppe in ihrem nachweislichen Umfang als durchaus unzureichend, und es kann dies, wie bereits hervorgehoben, dem Autor selbst unmöglich entgangen sein. Mitunter suchte er sich durch den Ausdruck ἄποδα zu helfen (hist. an. II, 10, 38); indess scheint ihm τα τετράποδα καὶ ᾠτοκοῦντα doch bereits so zum terminus technicus geworden zu sein, dass er auch die Schlangen einschliessen kann (hist. an. IV, 9, 105). Die φολίς, die mehrfach als Eigenthümlichkeit erwähnt wird, kann wegen der ausdrücklichen Parallelisrung mit der λεπίς (hist an. I, 6, 34) doch wohl kaum anders denn als Schuppe gefasst werden und passt dann nicht auf die eigentlichen Amphibien. Dieser Gedanke muss sich auch dem Aristoteles selbst manchmal lebhaft aufgedrängt haben; denn er hält es mitunter für nöthig, die Allgemeinheit des Charakters wieder einzuschränken (hist. an. II, L3, 57). An anderen Stellen schreibt er aber dann allerdings wieder die φολίς in der denkbar umfassendsten Weise allen seinen τετράποδα καὶ ᾠτοκοῦντα zu (hist. an. I, 6, 34). Ob eine Deutung des Wortes möglich ist derart, dass auch die nackte Haut der Frösche darunter verstanden werden könnte, wobei dann die Beschaffenheit derselben bei den Kröten eine Vermittelung bieten dürfte, diese Frage mag philologischem Scharfsinn überlassen bleiben. Wir halten uns an die Thatsache, dass Aristoteles eine ausreichende gemeinschaftliche Bezeichnung und Charakterisirung der unseren Reptilien und Amphibien entsprechenden Gruppe seines Systems nicht zu finden wusste; und in der That, es dürfte auch uns heute schwer werden, eine solche kurz gefasst und in positiver Weise zu geben. Was beide Klassen nächst der Hautbeschaffenheit in unserem System scheidet, Kiemen- und Lungenathmung und ausschliessliche Lungenathmung, mit andern Worten: freie Methamorphose und Entwickelung mit Amnion und Allantois, findet sich bei Aristoteles nirgends genauer beschrieben, obwohl es an Gelegenheit hierzu wahrlich nicht gefehlt hat, mitunter sogar eine gewisse Nöthigung dazu vorhanden gewesen sein dürfte (hist. an. III, 33, 147). So schwer es einleuchten mag, Aristoteles scheint die Verwandlung des Frosches nicht beobachtet zu haben, und so mag denn der κορδίλος ihm selbst ein ebenso grosser Stein des Anstosses gewesen sein, als seinen Commentatoren. Dass er die complicirten

Verhältnisse und Functionen der Eihüllen in ihrer ganzen Bedeutung noch nicht klar erkannte, ist dem Begründer unserer Wissenschaft weniger schwer anzurechnen: doch giebt er bereits beachtenswerthe Anfänge einer Entwickelungsgeschichte, auf denen weiter zu bauen erst der Neuzeit vergönnt war. Von allgemeinen Eigenschaften der τετράποδα καὶ ᾠοτοκοῦντα, die für die systematische Definition in Betracht kommen, findet sich also im Aristoteles ausser den schon im Namen enthaltenen nur φολιδωτά erwähnt, und keiner dieser Charaktere ist durchgehend, wofür der Autor selbst den Beweis liefert, indem er von zweien direct Ausnahmen als solche anführt, während er die Unzulänglichkeit des dritten durch wiederholte Erwähnung eines Thieres illustrirt, dessen oberflächlichste Betrachtung von jener überzeugen musste. Unter solchen Umständen können wir nur unsere oben geäusserte Ansicht wiederholen, dass dem Aristoteles bei den Blutthieren wenigstens die Systematik ganz Nebensache war, dass es ihm genügte, zusammenfassende Ausdrücke gefunden, weitverbreitete Eigenschaften hervorgehoben zu haben, dass er sich aber über die etwaige Unzulänglichkeit beider zu systematischen Zwecken weiter keine Skrupel machte. Dabei dürfen wir allerdings nicht vergessen, dass eine gemeinsame Benennung und kurze positive Charakterisirung der Reptilien und Amphibien in der That eine schwer zu lösende Aufgabe, wenn nicht ein Ding der Unmöglichkeit sein dürfte.

Für die systematische Definition der Vögel aus dem Aristoteles gestalten sich die Verhältnisse insofern ungleich einfacher, als dieselben in ihren Federn ein so ausgezeichnetes Merkmal besitzen, dass sie schon von altersher wohl zu den bestbegrenzten Thiergruppen gehört haben. Auch Aristoteles charakterisirt seine ὄρνιθες durch das Prädikat πτερωτός (hist. an. I. 5, 28), und im Grunde ist diese Eigenschaft auch heute noch zur Umgrenzung genügend. Von weiteren systematisch wichtigen Charakteren war dem Aristoteles natürlicherweise das Eierlegen eine ebenso landläufige Eigenheit der Vögel, wie uns heutzutage; dagegen findet sich von den Eigenthümlichkeiten des Blutgefässsystems nnd des Skelets, die wir jetzt zur Definition herbeiziehen, noch nichts erwähnt. Den Flügel nennt Aristoteles zwar ein ἴδιον der Vögel (ibid.) und setzt ihn den Vorderbeinen oder Armen gleich, im Einzelnen scheint er aber die Homologien verkannt zu haben (ibid.). Die Vögel waren durch Jedem geläufige Merkmale zum Zwecke allgemeiner Darstellungen so unzweideutig bestimmt, dass das, was hier die eigentliche Aufgabe der Wissenschaft war, nämlich zu jenen äusseren weitere

anatomische Eigenthümlichkeiten als systematische Merkmale hervorzuheben, Aristoteles gar nicht nahe trat.

Was für die Vögel die Federn, das sind auch schon in der aristotelischen Systematik für die Säugethiere die Haare (hist. an. I, 6, 34), mit denen ganz richtig, wie bereits erwähnt, die Stacheln zusammengestellt werden. In Verbindung mit diesem Charakter wird ferner das Erzeugen lebendiger Jungen genannt, und auch die eigenthümliche Ernährungsweise derselben durch ein Drüsensecret der Mutter findet mehrfache, wenn auch meist nur indirekte Erwähnung (de part. IV, 10, 688 b 5); sie wurde wohl als zu bekannt vorausgesetzt, um noch einmal besonders hervorgehoben werden zu müssen. Von den Eigenthümlichkeiten des Gehirns abgesehen, die natürlich erst gebührend gewürdigt werden konnten, nachdem das Gehirn in seiner wahren Bedeutung erkannt war, fehlt also der Charakteristik der aristotelischen τετράποδα καὶ ζωοτόκα unseren Säugethieren gegenüber nur der doppelte Hinterhauptscondylus; dies ist aber ein systematisches Merkmal, welches überhaupt erst spät zur Umgrenzung der Klasse herangezogen wurde.

Die muthmasslichen Gründe, die Aristoteles zur Aufstellung der Wale als besonderes γένος μέγιστον bewogen haben mögen, sind bereits oben angedeutet; es wäre nun noch die Charakteristik gegenüber der unsrigen zu prüfen. Hierbei kommen wir zu dem Resultat, dass Aristoteles, obwohl er die Wale mit den Fischen als ἔννδρα zusammenfasst (hist. an. II, 13, 52), doch bereits alle die Eigenschaften kannte, die sie von jenen trennen und den Säugethieren zuweisen; es wird also wohl hauptsächlich die Formulirung dieser letzteren als τετράποδα gewesen sein, die ihn verhinderte, beide Gruppen zu vereinigen. Von speciellen Eigenthümlichkeiten der Wale, die heute noch als solche gelten, erwähnt er die Spritzröhre (hist. an. I, 5, 23); ausserdem werden die Barten genannt und mit richtigem Blick als haarartige Gebilde gekennzeichnet (hist. an. III. 12, 79). Die fast gänzliche Abwesenheit der Haare am übrigen Körper der Wale, die Stellung der Schwanzflosse, sowie das Fehlen der Hinterextremitäten scheint ihm dagegen nicht aufgefallen zu sein. Oder hatten vielleicht diese Eigenthümlichkeiten für ihn nicht die Bedeutung wie für uns, da er nicht durch sie die Wale von den übrigen Säugethieren zu unterscheiden hatte? —

Im Hinblick auf spätere Systeme ist schliesslich noch nothwendig, ausdrücklich hervorzuheben, dass Aristoteles, wie Meyer mit der ihm eigenen Gründlichkeit nachweist, weder den Seehund zu den Walen, noch die Fledermaus zu den Vögeln rechnete, sondern die Säugethiernatur beider Geschöpfe unzweifelhaft erkannt

hatte. Die Fledermaus wird überhaupt nur kurz erwähnt, dann aber nie bei den Vögeln, sondern stets bei den τετράποδα καὶ ζωοτόκα, und auch in den allgemeinen Kapiteln, wo z. B. von den Unterschieden der Beflügelung gehandelt wird (hist. an. I. 5, 28), werden ihre Flughäute sehr wohl von den Flügeln der Vögel unterschieden. Aristoteles scheint sogar trächtige Fledermausweibchen untersucht zu haben (hist. an. III, 1, 18) und konnte also unmöglich über ihre systematische Stellung im Zweifel sein. In Bezug auf den Seehund ist allerdings eine Stelle vorhanden, die zu jener fälschlichen Auffassung verleiten könnte (hist. an. III. 1, 18); aber diese ist höchst wahrscheinlich verdorben und lässt sich überdies leicht in der Weise corrigiren, dass der Widerspruch sich löst. (s. Meyer, S. 150).

Soviel über die ἔναιμα des Aristoteles. Wenn auch in der Folge noch wesentliche Vervollständigungen der systematischen Definitionen, mehrfache Verschiebungen in der Werthschätzung und gegenseitigen Stellung der hierhergehörigen γένη μέγιστα stattfinden mussten, so sind doch die Gruppen selbst durchweg natürliche und heute noch zu Recht bestehend. Es sind nur die Wale den Säugethieren einverleibt, ausserdem die aristotelischen τετράποδα ᾠοτόκα in Reptilien und Amphibien zerlegt worden; letzteres ist aber ein Fortschritt, der eine so bedeutende Vertiefung vergleichend-anatomischer und besonders entwickelungsgeschichlicher Studien zur Voraussetzung hatte, wie sie erst in der neuesten Zeit eingetreten ist. Im Uebrigen haben wir in den aristotelischen γένη μέγιστα τὰ τῶν ἐναίμων bereits vollständig die Klassen unserer Wirbelthiere vor uns; sogar die gemeinsamen Züge aller dieser letzteren waren dem Aristoteles nicht entgangen, wenn er es auch unterliess, diese Wahrnehmung in seinem System zum Ausdruck zu bringen. Er hielt hier wohl landläufigen Anschauungen zu Liebe und, weil ihm überhaupt systematische Neuerungen fern lagen, einen Standpunkt fest, der ihm vermöge des Umfangs und der philosophischen Durchdringung seines zoologischen Wissens wohl als überwunden hätte gelten dürfen. —

Desto freier und consequenter sehen wir ihn auf dem Gebiete der Wirbellosen sein System ausgestalten. Hier fiel nicht nur die hemmende Rücksicht auf bereits im Volksbewusstsein festsitzende Abstractionen weg, sondern es war geradezu die Nothwendigkeit vorhanden, in das Chaos der Formen systematische Ordnung zu bringen: die zum Zwecke allgemeiner Darstellungen unentbehrlichen zusammenfassenden Begriffe und Ausdrücke, die bei den Wirbelthieren so bequem aus der Volkssprache aufgegriffen und benutzt werden konnten, mussten hier erst gewonnen werden. Hier, wo er frei schalten und walten konnte, kommen denn auch die Eintheilungsprincipien des Aristoteles ganz und voll zur Geltung; sie bestehen, wie wir bereits wissen, für die weitesten Gruppen des Systems aus den nach seiner ganzen Naturanschauung denkbar allgemeinsten Eigenschaften, dem Verhalten der Hart- und Weichtheile. Aus diesem Gesichtspunkte sind die vier γένη μέγιστα τῶν ἀναίμων sämmtlich gebildet. Ehe wir auf dieselben im Einzelnen näher eingehen, möge mit einigen Worten der gemeinsamen Verhältnisse gedacht sein, deren Aristoteles auch bei seinen Blutlosen einige namhaft macht. Er behandelt zwar die Anatomie dieser letzteren niemals in der zusammenfassenden Weise, wie er bei den Blutthieren vielfach verfährt, sondern trennt sie stets nach ihren einzelnen grossen Genera: wenn wir wollen, ein indirectes Zugeständniss der übereinstimmenden Grundzüge im Bau der Wirbelthiere, andererseits der Grundverschiedenheit der wirbellosen Typen. Indess erwähnt er doch auch einige durchgehende Eigenschaften dieser letzteren und führt als solche ausser der im Namen enthaltenen Blutlosigkeit (d. h. bekanntlich Fehlen rothen Blutes) vorzüglich die Abwesenheit der gesammten Eingeweide, σπλάγχνα, an (de part. IV, 5), worunter wir indess nur die mehr massenhaften Organe, Lunge, Leber, Milz und Niere, zu verstehen haben. Ebenso spricht er den Blutlosen Adern und Blase ab (ibid.), da er dieselben mit jenen Organen in engen Zusammenhang bringt. Auch athmen die Blutlosen nicht, nur ein Analogon des Herzens und die zur Ernährung dienenden Theile müssen sie nothwendigerweise haben. An anderer Stelle hebt Aristoteles den Besitz der μύτις oder des μήκων hervor (de part. IV, 5, 681 b), und dies ist die einzige positive Eigenthümlichkeit, die er als allen Blutlosen gemeinsam anführt. Den genaueren Beschreibungen ihrer Lage nach ist unzweifelhaft die Leber gemeint, die allerdings ihrer voluminösen Entwickelung wegen bei vielen Wirbellosen der Beobachtung nicht wohl entgehen kann. Die allgemeinen Aussagen des Aristoteles über die Blutlosen scheinen übrigens, dem Wortlaute nach zu urtheilen, viel mehr aprioristische, mit Hülfe seiner eigenthümlich verknüpften Physiologie und Psychologie gewonnene Schlüsse, als Resultate wirklicher Beobachtung zu sein, und wenn wir gerecht sein wollen, dürfen wir uns auch in der That nicht wundern, dass er mit seinen Untersuchungsmitteln und bei dem Stande seiner physiologischen Kenntnisse in der Mehrzahl der Fälle es nicht verstand, die anatomischen Verhältnisse der Wirbellosen auf die der Wirbelthiere zurückzuführen.

Eine kurze Darstellung seines Systems der Wirbellosen gibt

Aristoteles an der bekannten Stelle zu Anfang des 4ten Buches; doch darf man sich nicht hierauf beschränken, wenn man eine vollständige systematische Definition der betreffenden Gruppen, im Sinne des Aristoteles erhalten will. Gleich für die μαλάκια müssen wir noch de part. II, 9, 654 a anziehen, um sie durch die eigenthümliche, zwischen Fleisch und Sehne stehende Beschaffenheit ihres Körpers von den Blutthieren zu unterscheiden, mit denen sie in der Lagebeziehung der Hart- und Weichtheile übereinstimmen. Aristoteles kannte die unseren Cephalopoden entsprechenden „Weichthiere" sehr genau und räumte ihnen in Folge dessen bereits eine sehr selbständige Stellung ein, die erst in der neuesten Zeit wieder anerkannt worden ist. Ihre systematische Charakteristik nach Aristoteles lautet: blutlos, die dem Fleisch entsprechende Masse aussen, das Feste aber, wenn es vorhanden ist, innen; der Körper von einer zwischen Sehne und Fleisch stehenden Beschaffenheit. Indess auch die jetzt in erster Linie für systematisch wichtig gehaltenen Charaktere waren dem Aristoteles bereits bekannt; so wird auf die im jetzigen Namen enthaltenen Eigenthümlichkeiten in der eingehenderen Beschreibung der Cephalopoden die auf die kurze Uebersicht der Blutlosen folgt, mehrfach hingedeutet. Die Fangarme werden ziemlich genau beschrieben, auch der Trichter und seine Function erwähnt. Aristoteles spricht sogar von der Verwendung des einen Fangarmes bei der Begattung, und es gewinnt demnach den Anschein, als ob diese ganz einzige Eigenthümlichkeit der Cephalopoden, die so spät erst zu unserer genauen Kenntniss gelangte, ihm bereits wohl bekannt gewesen sei. Indess widerspricht dieser Annahme nach Aubert und Wimmer eine andere Stelle (de gen. I, 29) auf das Bestimmteste, und die vorliegende ist nach Ansicht der beiden Commentatoren als verdorben zu betrachten. Schliesslich verdienen noch die beschalten Cephalopoden des Aristoteles (der eine höchst wahrscheinlich Argonauta, der andere nicht deutbar) besondere Erwähnung als ehrenvolles Beispiel für den freien Blick des alten Naturforschers, für den echt natürlichen Charakter seines Systems. In seinen Augen musste allerdings die Argonauta als ein Thier erscheinen, das Charaktere zweier grösster Gruppen des Systems in sich vereinigte, und er verfehlt dem entsprechend nicht, auf die absonderliche Natur des Geschöpfes aufmerksam zu machen (hist. an. IX, 37, 153). Er wird wohl in ihm eine jener Uebergangsformen gesehen haben, die er bereits so wohl anerkannte — ein echt natürlicher Zug seiner Systematik; wenigstens verleiht dieser Annahme der Umstand eine gewisse Berechtigung, dass Aristoteles die Beschreibung seines ναυτίλος einmal vor, einmal hinter die die μαλάκια abschliessende Bemerkung einschiebt (hist. an. IX, 37, 152 und IV, 1, 15). An dieser systematischen Stellung, die Aristoteles den beschalten Cephalopoden gibt, tritt sehr schön hervor, wie er nicht mit der künstlichen Systemen eigenen Rücksichtslosigkeit die Einzelformen in die einmal aufgestellten Kategorien einordnete, sondern als wahrhafter Kenner der Thierwelt hierbei stets den gesammten Bauverhältnissen Rechnung trug, selbst auf die Gefahr hin, mit der selbstgeschaffenen, wenn der Ausdruck erlaubt ist, philosophischen Abstraction der betreffenden Klasse in Widerspruch zu gerathen.

Hätte Aristoteles den Grundsatz gehabt, nur auf diese Rücksicht zu nehmen, so hätte er die Argonauta unbedingt zu seinen Schalhäutigen, ὀστρακόδερμα, stellen müssen; denn der allgemeinste Charakter dieser ist es, die Fleischmasse inwendig, das Harte aber, welches spröde und brüchig ist, aussen zu haben. Aristoteles hat hier, wenn nicht den Begriff, so doch den Namen neu gebildet, an Stelle des bis dahin üblichen gesetzt, der allerdings, hist. an. I., 6, 32 nach zu schliessen, auch schon in derselben umfassenden Weise gebraucht worden zu sein scheint. Eine neue Benennung war hier nicht blos gerechtfertigt, sondern sogar nothwendig, um Zweideutigkeit zu vermeiden, da jener alte Name ausser seiner allgemeinen auch noch eine specielle Bedeutung besass, in der ihn Aristoteles beibehielt. Ohne Zweifel entsprechen die aristotelischen ὀστρακόδερμα in der Hauptsache unseren Mollusken; Aristoteles nennt unmittelbar hinter der Definition der Gruppe als charakteristische Vertreter derselben derselben Schnecken und Muscheln. Allein damit ist ihr Inhalt keineswegs erschöpft; im Gegentheil, bei näherem Zusehen wächst sie derart ins Unbestimmte hinein, indem die verschiedenartigsten Thiere darin Platz finden, dass sie den Commentatoren viel Kopfzerbrechen gemacht hat, und das derbe Wort von der Rumpelkammer des Systems, wenn überhaupt irgendwo bei Aristoteles, so hier am Platze sein dürfte. Den bereits genannten Schnecken und Muscheln, στρομβώδη und δίθυρα, fügt Aristoteles zunächst eine dritte Gruppe der μονόθυρα an, als deren Vertreter er nach Meyer stets nur die sogenannten λεπάδες namhaft macht. „Es stimmen alle Erklären darin überein", sagt jener weiter, „unsere Patellen darin zu sehen; über die ἄγρια λεπάς herrscht dagegen noch eine grosse Meinuugsverschiedenheit." Wir können und wollen uns hier auf weitere Deutungen nicht einlassen; für unseren Zwek genügt das Resultat, dass die drei genannten Unterabtheilungen der ὀστρακόδερμα von unzweifelhaften Mollusken gebildet werden. Von dem übereinstimmenden inneren Baue der Schalthiere spricht

Aristoteles zwar im Allgemeinen (hist. an. IV, 4 43); doch macht er darüber kaum factische Angaben, und von der Definition unserer Mollusken lässt sich im Aristoteles, abgesehen von der Schalenbildung nichts wiederfinden ausser etwa dem Fusse (ibid. 44), den er aber als solchen nicht von dem Kopftheil der Schnecken trennt. — Neben den eigentlichen Mollusken rechnete Aristoteles ohne Zweifel auch die Tethyen und Seeigel zu seinen Schalthieren; aber an derselben Stelle, die uns diesen Schluss erlaubt, räumt er ihnen innerhalb der Schalthiere die selbstständige Stellung je eines γένος ein und beweist dadurch, dass ihm die eigenthümliche Natur beider Thierformen nicht entgangen war.

Betreffs der Tethyen tritt dies hist. an. IV, 6, 64 noch entschiedener hervor und de part IV. 5, 681 b ist sogar die Geneigtheit nicht zu verkennen, in ihnen eine jener Uebergangsformen zwischen Thier und Pflanze zu sehen, die im System, wie in der ganzen Naturanschauung des Aristoteles eine so bedeutungsvolle Rolle spielen. Nach der Beschreibung im 6. Kapitel des 4. Buches der Thiergeschichte kann kein Zweifel darüber sein, dass wir unter den τήθυα des Aristoteles zunächst festsitzende Ascidien zu verstehen haben; eine andere Stelle eröffnet aber die Möglichkeit, wenn nicht Wahrscheinlichkeit, dass er auch frei bewegliche Verwandte derselben gekannt hat (de part. IV, 5, 681 a bis b), wenn solche auch nirgends spezieller genannt und beschrieben sind. Jedenfalls hat Aristoteles Tunicaten in ihren gröbsten Structurverhältnissen richtig charakterisirt, und angesichts des untergeordneten Ranges, den dieselben in späteren Systemen einnehmen, bleibt die selbständige Stellung rühmend hervorzuheben, die ihnen der Vater der Zoologie mit richtigem Blick bereits zugestand.

Mit den Tethyen zusammen werden mehrfach als unbeweglich die βάλανοι genannt, aber nirgends näher beschrieben (hist. an IV, 8, 100). Wenn die Deutung derselben auf Cirripedien unbestritten ist, wie es den Anschein hat, so kann es bei der ausgesprochenen Schalenbildung dieser Gruppe, die ihre Crustaceen-Natur erst bei genauem Studium der Entwickelungsgeschichte offenbart, nur natürlich erscheinen, sie unter die ὀστρακόδερμα eingereiht zu finden.

Dagegen mag es auf den ersten Blick als ein Zeichen oberflächlicher Beobachtung erscheinen, dass Aristoteles auch die Seeigel ohne Weiteres seinen Schalhäutigen einverleibte. Aber einmal müssen wir hier bedenken, dass er die Art der Zusammensetzung aus Hart- und Weichtheilen für einen Ausdruck des innersten Wesens eines Thieres hielt und dann, dass

ihm die Bedeutung des Radiärbaues nicht aufgegangen war. Es fiel also hier jenem äusserlichen Charakter gegenüber das Gegengewicht der sonstigen Bauverhältnisse weg, das sich für die systematische Stellung der beschalten Cephalopoden so glücklich geltend machte. Aristoteles hat unzweifelhaft Seeigel untersucht und ihre Eigenthümlichkeiten in Folge dessen durchaus nicht verkannt, vielmehr ausdrücklich anerkannt, dass sie ebenso, wie die Ascidien, innerhalb der Schalthiere ἰδίως ἔχουσιν. Ja, bei Gelegenheit des mit verwunderlicher Spitzfindigkeit ausgearbeiteten Beweises, dass die Seeigel nicht mehr und nicht weniger als gerade 5 Eierstöcke haben können, geht er sogar in das Detail der Seeigelanatomie ein; aber eben die gezwungenen Erklärungen, die er für die allseitig symmetrische Anordnung der Organe herbeizieht, zeigen uns nur zu deutlich, dass ihm die Erkenntniss des Radiärbaues in seiner grundlegenden Bedeutung gänzlich verschlossen blieb (de part. IV, 5, 680 b). Aus demselben Grunde findet sich auch kein Hinweis auf eine Aehnlichkeit mit den allerdings nur flüchtig erwähnten Seesternen (de part. IV, 5, 681 b). Noch weniger dürfen wir einen solchen bei den Holothurien erwarten, die Aristoteles nur nach Hörensagen, aber erkennbar beschreibt: balkenförmig, von schwarzer Farbe, rund und gleichmässig dick (hist. an. IV, 7, 78). Damit wäre der Echinodermen-Typus durch charakteristische Vertreter dreier Klassen im Aristoteles nachgewiesen, wenn auch der Autor von einer Erkenntniss der Verwandschaft derselben sowie der Eigenthümlichkeiten ihres Baues weit entfernt war. Von den Seeigeln hebt er als ἴδιον nur den kugeligen Körper und die Stacheln hervor (de part. IV, 5, 679 b 29); ausserdem kennzeichnet er sie innerhalb der Schalthiere dadurch, dass er ihnen das Fleisch, d. h. einen fleischigen Körper im Innern der Schale abspricht (ibid. 680 a 1). Wo Seesterne und Holothurien ihrer eigentlichen Natur nach unterzubringen seien, lässt er zweifelhaft; factisch stehen sie bei den Schalthieren. — Ueberhaupt finden sich in den Schriften des Aristoteles eine ganze Anzahl niederer Thiere, denen er eine systematische Stellung ausdrücklich gar nicht anweist; ihre Schilderung schliesst sich gewöhnlich der der Schalthiere an, doch sind sie nie unzweideutig als solche bezeichnet. Meyer hat bereits in eingehender Weise dargelegt, wie sie zu dem aristotelischen System stehen, und nachdem später Leuckart in seiner historischen Monographie der Zoophyten sich mit ihnen beschäftigt hat, dürfte der grösste hier mögliche Grad von Klarheit erreicht sein. Des letzteren Forschers Verdienst ist es eigentlich erst, mit überzeugender Nothwendigkeit aus den eignen

Worten und Anschauungen des Aristoteles heraus entwickelt zu haben, dass derselbe in bestimmten Geschöpfen den allmählichen Uebergang der Natur vom Unbeseelten zum Beseelten verkörpert sehen musste, mit anderen Worten: dass die in späteren Systemen auftretende Gruppe der Zoophyten, wenn nicht dem Namen, so doch sicher dem Begriff und Inhalt nach auf Aristoteles selbst zurückgeführt werden kann. Die in Rede stehenden Thiere sind meist nur kurz beschrieben und deshalb mitunter kaum zu bestimmen. Doch hat auch hierin Leuckart alles Mögliche gethan, so dass durch seine Deutungen in der That „die Angaben des Aristoteles in befriedigender Weise ihre Ausgleichung finden". Der Schöpfer unseres jetzigen Coelenteratentypus hat überhaupt in umfassender Weise die Umgestaltungen klar gelegt, die der Inhalt desselben von Anbeginn unserer Wissenschaft an erfahren musste, bis er durch ihn seine vollendete, bleibende Gestalt erhielt. Indem wir daher mit Freuden das Prioritätsrecht des vielseitigen Forschers ein für allemal anerkennen, sind wir in der angenehmen Lage, die Resultate seiner verlässlichen Arbeit einfach registriren zn können,[1]) wodurch uns unsere Aufgabe auf dem Gebiete der Wirbellosen nicht unerheblich erleichtert wird. Im 5. Kapitel des 4. Buches der Thieranatomen werden die aristotelischen Zoophyten, wenigstens die mit Namen genannten, im Zusammenhang aufgeführt, und hier treten auch die Ansichten des Autors über dieselben deutlich hervor. Schon die Tethyen, die er an anderer Stelle ausdrücklich als Schalthiere bezeichnet, „unterscheiden sich wenig in ihrer Natur von der Pflanze, gleichwohl sind sie thierischer als die Schwämme; denn diese haben ganz das Wesen der Pflanze." An sie knüpft Aristoteles auch den Gemeinplatz von der unsicheren Grenze zwischen Thier und Pflanze an. Dass er übrigens die Spongien nicht geradezu für Pflanzen hielt, beweist eine so genaue Kenntniss derselben, wie sie überhaupt mit unbewaffnetem Auge möglich ist; sie werden auch in mehreren Vertretern verhältnissmässig sehr ausführlich beschrieben (hist. an. V, 16). Von ihnen unterscheiden sich die aristotelischen Holothurien und Seelungen „nur sehr wenig und zwar dadurch, dass sie frei sind"; sie sind wie vom Boden abgelöste Pflanzen und werden mit solchen verglichen, die sich lange frisch erhalten. Zur Deutung dieser Geschöpfe fehlt jeder directe Anhaltspunkt. Durch den Namen πνεύμονες wird der Gedanke an Medusen nahegelegt die an manchen Küsten heute noch vom Volke mit dem entsprechenden Ausdruck bezeichnet werden.

1) Nöthigenfalls werden wir sie durch das Zeichen Lk. kenntlich machen.

Dem steht allerdings entgegen, dass gerade die Eigenschaft der Medusen, der sie offenbar die Bezeichnung „Lungen" zu verdanken haben, ihre ganz einzig in der Thierwelt dastehenden Pumpbewegungen, die sie sofort mit Sicherheit kenntlich machen würden, nirgends von Aristoteles erwähnt werden. Trotzdem gehen wir wohl nicht fehl, wenn wir mit Leuckart an der Deutung der πνεύμονες als Medusen festhalten; diese können bei ihrem massenhaften Auftreten im Mittelmeer einem griechischen Naturforscher nicht gut unbekannt geblieben sein; er wird sie aber nicht lebend beobachtet, sondern nur todt, mehr oder weniger zerflossen gesehen und untersucht haben. Damit stimmt auch, dass er ihnen Bewegung und Empfindung geradezu abspricht und für einen Schwamm den vergleichenden Ausdruk πνευμονώδες anwendet (hist. an. V, 16, 80). Am deutlichsten erscheinen die aristotelischen Zoophyten als solche und als selbständige Abtheilung durch die Charakteristik des Thieres, „welches einige Knides, andere Akalephen nennen": dieses „ist nicht ein Schalthier, sondern fällt ausserhalb der festbestimmten Gattungen und schwankt seiner Natur nach zwischen Pflanze und Thier." An anderer Stelle werden die Akalephen dann allerdings doch wieder in eine gewisse Beziehung zu den ὀστρακόδερμα gebracht, indem sie selbst mit dem Körper, ihre Unterlage mit der Schale eines Schalthieres verglichen werden (hist. an. VIII, 2, 22). Nach Leuckart haben wir nun in diesen Akalephen ohne allen Zweifel Actinien zu sehen, und auch das Synonym κνίδαι braucht uns hierin nicht irre zu machen, da die Nesselorgane gewissen Actinien ebenfalls eigen sind. Ebensowenig die von manchen angeführte Ortsveränderung (hist. an. V. 16, 75); vielmehr macht es gerade der für diese gewählte Ausdruck wahrscheinlich, dass kriechende Actinien gemeint sind und nicht schwimmende Medusen, „deren Pumpbewegung, eigenthümlich, wie sie ist, wohl eine andere Bezeichnung gefunden haben würde." Wenn wir nun weiter annehmen, dass die ἰλοθούρια, die mit den πνεύμονες mehrfach zusammen genannt werden, — es lässt dies wohl auf die Wahrnehmung einer gewissen Aehnlichkeit schliessen — als Rippenquallen zu deuten seien, vielleicht aus der Gruppe der Lobata, wenn ferner das schildförmige Thier, das neben dem obenerwähnten balkenförmigen genannt wird, wirklich auf eine Siphonophore (Velella, Porpita) bezogen werden darf, wofür Leuckart triftige Gründe anführt, wenn endlich der an derselben Stelle beschriebene Meerpenis unzweifelhaft eine Seefeder ist, so wären die Coelenteraten durch typische Formen im Aristoteles vertreten. Von ihrer Verwandschaft und den Eigenthümlichkeiten ihres Baues hatte er natürlicher Weise noch

weniger eine Ahnung, als bei den Echinodermen, und es ist dies auch nicht zu verwundern, da selbst die genauere Untersuchung mit unbewaffnetem Auge hier nothwendigerweise immer unzureichendere Resultate ergeben muss, Aristoteles aber bei der zweifelhaften Thiernatur der betreffenden Geschöpfe wohl schwerlich geneigt war, ihnen besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Doch charakterisirt er den ganzen problematischen Anhang seiner Schalthiere auch bereits in einer gewissen allgemeinen Weise, und zwar fasst er zunächst Nesselthiere und Schwämme als Schalenlose zusammen, die er, dem Wortlaut nach zu schliessen, als gleichwerthige Abtheilung den Schalthieren gegenüberstellt (hist. an. V. 16, 75). Damit ist streng genommen ein 5tes *γένος μέγιστον* der Blutlosen constituirt. Die Stelle ist übrigens so gehalten, dass ausser Nesselthieren und Schwämmen auch alle diesen ähnlichen Seethiere, darin Platz finden, also nicht nur sämmtliche genannten Cölenteraten, sondern auch die Seesterne, die den Akalephen gleichgestellt werden, obwohl ihre freiere Beweglichkeit nicht unbekannt geblieben zu sein scheint, und unsere Holothurien (das mit dem Meerpenis und dem schildförmigen zusammengenannte balkenförmige Thier). Alle diese Formen sind alsdann nächst der Schalenlosigkeit durch ihre pflanzenähnliche Natur gekennzeichnet. In der That mussten sie durch ihre geringe Sensibilität und Beweglichkeit (wenigstens bei Beobachtung ausserhalb des Wassers) dem Naturforscher als Mitteldinge zwischen Thier und Pflanze erscheinen, und als solche waren sie zugleich dem Philosophen ein willkommener Beleg für ein Postulat seiner ganzen Naturanschauung. Begriff sowohl als Inhalt der Gruppe der Zoophyten ist daher nachweisbar bereits aristotelischen Ursprungs, nur der Name das Werk späterer Zeiten, und auch dieser war durch den Wortlaut des Aristoteles bereits vorgezeichnet. —

Als 2te grosse Abtheilung der Blutlosen bezeichnet Aristoteles an jener bekannten Stelle die *μαλακόστρακα*; sie haben die feste Masse aussen, die weiche und fleischartige Masse aber innen, und erstere ist nicht spröde, lässt sich aber zerreiben. Vorstehender Wortlaut ist der von Aubert und Wimmer in ihre Ausgabe und Uebersetzung aufgenommene, wobei jedenfalls schwerwiegende Gründe der Textkritik entscheidend gewesen sind. In alleiniger Rücksicht auf den Sachverhalt dürfte jedoch die andere Lesart (lässt sich biegen) mehr für sich haben, indem die hervorstechendste Eigenschaft des Krebspanzers gegenüber der Muschelschale doch wohl die Elasticität ist, und durch diese auch erst der richtige Gegensatz zu der Sprödigkeit jener hergestellt wird. Aber nicht blos die systematische Charakteristik durch das Verhalten der Hart- und Weichtheile, sondern die Aufstellung der Gruppe überhaupt scheint hier das eigenste Verdienst des Aristoteles zu sein. Diesen Schluss erlaubt wenigstens seine Aussage hist. an. I, 6, dass es einen allgemein üblichen Namen für die Thiere, die er weichschalige nennt, noch nicht gäbe; so muss wohl seine Zusammenfassung und Benennung die erste gewesen sein, und wir sind wohl berechtigt, Aristoteles als den Begründer der Klasse der Crustaceen anzusehen. Er selbst schwankt übrigens noch zwischen den Bezeichnungen *μαλακόστρακα* und *σκληφόδερμα*, (de part. II. 13, 658 a) was allerdings schliesslich auf dasselbe hinauskommt. Wenn nun aber auch die aristotelischen *μαλακόστρακα* an systematischem Range unseren Crustaceen entsprechen, so ist ihr Umfang doch ein viel beschränkterer; wir müssten denn gerade annehmen, dass Aristoteles ungleich mehr Custraceen gekannt als genannt habe, und dazu giebt allerdings die gelegentliche Erwähnung gewisser Krebsformen, die sonst nicht vorkommen, einige Berechtigung. Mehrfach genannt und beschrieben sind aber im Aristoteles nur Decapoden und allenfalls noch Stomatopoden (Squilla) (s. Meyer S. 243); wir dürfen daher wohl kaum erwarten, die Charaktere, die unsere Crustaceen kennzeichnen, bereits in ihrer Allgemeinheit hervortreten zu sehen, zumal Aristoteles seine Weichschaligen meist nach den 4 Unterabtheilungen behandelt, in die er sie zerfällt. Er gibt zwar auch durchgehende Eigenschaften derselben an; aber dies sind zum grössten Theile solche, die heute in der Systematik nicht mehr verwendet werden (hist. an. IV, 2, 29). Eine Ausnahme macht hier nur die Erwähnung einer Menge von Füssen (de part. IV, 8, 684 a), eines Charakters, der jetzt noch zu den hervorragendsten des ganzen Arthropoden-Typus gehört. Dieselben werden jedoch nicht in Zusammenhang mit der Segmentation des Körpers gebracht, wie denn diese überhaupt in ihrer allgemeinen Bedeutung für die Crustaceen dem Aristoteles nicht aufgehen konnte, da er nur ihre specielle Modification bei den höchsten Krebsformen beobachtete (hist an. IV, 2, 27). Was ferner die systematisch so wichtige Respiration und ihre Organe anlangt, so beschreibt er zwar die Athmung (ibid. 28) und eigenthümliche Einrichtungen (ibid. 25) derselben bei seinen Krebsen mehrfach. Doch scheint er die Kiemen selbst nicht gesehen oder wenigstens nicht als solche erkannt zu haben; denn die behaarten Gebilde, die er *βραγχιώδη* oder *βραγχιοειδῆ* nennt, sind durch andere Nebenbestimmungen auch örtlich so genau fixirt, dass sie nicht gut auf etwas Anderes als auf die Kieferfüsse (ibid.) sich beziehen lassen. Es ist diese Unkenntniss der eigentlichen Krebskiemen

bei Aristoteles um so unbegreiflicher, als er unzweifelhaft, wie seine Darstellung der inneren Organe beweist, Kruster präparirt hat. Ueber die Zahl der Fühler endlich, die jetzt in der systematischen Definition der Crustaceen eine Rolle spielt, scheint Aristoteles gleichfalls anderer Ansicht gewesen zu sein als wir. Indem er die gemeinsame Basis der kleineren Antennen übersah, kommt er in seiner Darstellung beim Hummer auf 3 Paare; für die Languste gibt er gar keine genauere Zahl an (hist. an. IV, 2, 26). Trotz alledem bleibt besonders angesichts der späteren Schicksale der Gruppe die Aufstellung der Crustaceen als gleichwerthige Abtheilung neben den Insecten immerhin rühmenswerth, wenn auch dabei weniger eine klare Erkenntniss der wesentlichen Unterschiede massgebend war, als vielmehr der unanalysirte Totaleindruck, der nothwendigerweise eine desto bedeutendere Rolle spielen muss, je weiter wir in der Entwickelung der natürlichen Systematik zurückgreifen. —

An letzter Stelle definirt Aristoteles zu Anfang des 4. Buches der Thiergeschichte seine ἔντομα und zwar zunächst durch die schon im Namen enthaltene Eigenschaft als Kerbthiere, dann im Anschluss an die vorhergehenden Definitionen durch eine Körpersubstanz, die weder knochen- noch fleischartig ist, sondern zwischen beiden die Mitte hält: „Der Leib ist innen und aussen gleichmässig hart.“ So unbestreitbar richtig und allgemein anerkannt der erste Theil dieser Charakteristik auch heute noch ist, so befremdlich muss die zweite Behauptung einer durchaus starren Leibesbeschaffenheit der Insecten klingen, zumal Aristoteles die massigen Larvenformen derselben sehr wohl kennt und nennt, bei denen die Chitinbekleidung gegenüber den Weichtheilen doch ganz und gar zurücktritt. Er scheint bei der Definition nur den Chitinpanzer der Imagoformen im Auge gehabt und diesen für den Körper des Thieres gehalten zu haben. Aber selbst wenn wir den Ausdruck σάρξ im Sinne des Aristoteles auf derbe Muskelfleischmassen beschränken, müssen wir dennoch annehmen, dass er sich nur ganz oberflächlich mit seinen ἔντομα beschäftigt und kaum jemals ein Insect anatomisirt hat; er hätte ihnen sonst unmöglich alle Weichtheile absprechen können, ausser dem zur Ernährung nothwendigen Darm. Man möchte wirklich versucht sein, aus rein sachlichen Gründen hier eine Verderbniss des Textes zu vermuthen, wenn nicht in den Ausgaben jede diesbezügliche Andeutung fehlte. Vielleicht würde uns das Unzutreffende der aristotelischen Insectendefinition nach den Hart- und Weichtheilen in milderem Lichte erscheinen, wenn wir annehmen, dass der Autor gerade hier diesen Verhältnissen geringere praktische Bedeutung beigemessen, sie im Grunde nur der Consequenz wegen beigefügt und im Uebrigen die Gruppe durch die Segmentation als völlig genügend charakterisirt erachtet hätte. Jedenfalls war die Segmentation in seinen Augen nichts weniger als ein äusserliches Merkmal, sondern vielmehr im innersten Wesen der Thiere begründet. Dem entsprechend definirt Aristoteles an anderer Stelle seine ἔντομα nur durch die ἐντομάς, und der Wortlaut lässt hier zugleich ziemlich deutlich die Absicht durchblicken, den Begriff zu erweitern, ihn in umfassenderer Weise zu gebrauchen, als dies bisher geschehen (hist. an. V, 1, 7). In der That finden wir denn auch unter den Gliederthieren des Aristoteles ausser unseren Insecten nicht blos Tausendfüssler und Spinnen, was uns wenig wundern kann, sondern auch die wenigen ihm bekannten Würmer. Alles in Allem werden indesss nur etwa 80 Arten genannt, eine im Verhältniss zn der aufdringlichen Häufigkeit der Insecten ganz ausserordentlich geringe Zahl. Meyer erblickt darin gewiss mit Recht, „ein Zeugniss seiner geringeren Beschäftigung mit ihnen“ und „das beste Mass des Interesses, das man damals diesen Thieren schenkte“. Doch sind die Ordnungen unserer Hexapoden durch charakteristische Vertreter bereits kenntlich mit Ausnahme der Neuropteren. Da es aber nicht wohl denkbar ist, dass Aristoteles z. B. keine Libelle[1]) beobachtet habe, so bleibt nur die Annahme, dass seine Insectenkenntniss eine ausgebreitetere war, als aus seinen Schriften direct hervorgeht und es kann uns dies bei dem Charakter der uns erhaltenen Schriften als allgemeiner anatomischer Darstellungen kaum befremden. Von durchgehenden Eigenschaften, durch die wir jetzt unsere Hexapoden kennzeichnen, werden zunächst die 3 Körperregionen angeführt (hist. an. IV, 7, 69); doch soll der Thorax nur aus 1 Stück bestehen, wovon natürlich sofort die Tausendfüssler ausgenommen werden mussten. Fühler und Beine werden ebenfalls genannt (ibid. 710), doch keine bestimmte Zahl angegeben; für die Beine war dies in Anbetracht der Ausdehnung der Gruppe auch nicht wohl möglich. Dass die Flügel, wenn überhaupt, dann in der Zwei- und Vierzahl auftreten, konnte auch einer oberflächlicheren Beobachtung nicht entgehen (hist. an. IV, 7, 73). Von fremdartigen Bestandtheilen enthält unter den eigentlichen Insectenordnungen des Aristoteles nur die der φθεῖρες (Aptera, speciell Pediculina) das εἶδος τῶν φθειρῶν τῶν θαλαττίων, die Fischläuse (ibid. V, 38, 141),

1) Obgleich jezt den Orthoptera (Pseudoneuroptera) zugerechnet, ist doch dieses Thier als das eclatanteste Beispiel gewählt.

— jedenfalls Schmarotzerkrebse, für deren systematische Stellung hier der Parasitismus entscheidend war, dem man ja bis in die neueste Zeit eine Bedeutung für die Classification beimass. Die Vergleichung mit den *ἴνοις τοῖς πολύποσι* (ibid.), die sonst nirgends erwähnt werden, führt uns wieder einmal lebhaft vor Augen, wie unvollkommen gerade aus den erhaltenen Schriften der Umfang der aristotelischen Thierkenntniss und also auch sein System sich reconstruiren lässt. Die vorbehaltlose Vereinigung der im Aristoteles erwähnten Vertreter unserer Myriapoda und Arachnoidea mit den Hexapoda kann uns nur als natürliche Folge der geringen Sorgfalt erscheinen, mit der Aristoteles überhaupt seine *ἔντομα* behandelte. Wir dürfen daher auch nicht erwarten, beide Klassen irgendwie allgemein charakterisirt zu finden; ja, es lässt sich nach Meyer kaum entscheiden, inwieweit Aristoteles die ihm bekannten Vertreter derselben zusammenfasste. Es werden verschiedene Spinnen genannt, einmal auch von einem *γένος τῶν ἀράχνων* (hist. an. I, 1, 13) gesprochen, aber niemals unterscheidende Merkmale dieser Gruppe angegeben; Aristoteles scheint dies bei den unzweideutigen, wohl auch der Volkssprache sehr geläufigen Namen nicht für nothwendig gehalten zu haben. Durch Vergleiche nähert er den eigentlichen Arachniden die Skorpione und einige Acariden (hist. an. V, 26, 127); „aber, so schliesst Meyer die Besprechung derselben, er umfasst diese Thiere nicht in einem *γένος*, soweit wir aus seinen Schriften ersehen können.“ Der Skorpion wird durch seinen Stachelschwanz hinreichend charakterisirt (hist. an. IV, 7, 72); für die Milben dürfen wir bei ihrer Kleinheit nicht das Gleiche erwarten. Immerhin bleibt die Vergleichung des Chelifer mit dem Skorpion ein erfreuliches Zeichen glücklicher Erfassung auch kleiner Körperverhältnisse (ibid.). — Die ihm bekannten Vertreter der Myriapoden fasst Aristoteles meist als *τὰ μακρὰ καὶ πολίποδα* zusammen (hist. an. IV, 7, 69) und grenzt sie durch diese Bezeichnung zugleich mit genügender Bestimmtheit von den übrigen *ἔντομα* ab. Doch wurde er durch eine gewisse äussere Aehnlichkeit verleitet, mit seiner *σκολόπενδρα* marine Gliederwürmer in nahe Verbindung zu bringen (als *σκολόπενδραι θαλάττιαι*) (hist. an. II, 14, 60). Wenn wir damit zu den Würmern übergehen, so wären als solche jedenfalls auch die *γῆς ἔντερα* zu deuten, die hist. an. VI, 96 als Larven des Aales auftreten (hist. an. VI, 16, 19). Meyer identificirt sie geradezu mit dem Regenwurm (S. 225); doch liegt es vielleicht näher, an ungegliederte, schlanke, im Wasser und Schlamm lebende Formen, etwa Mermithiden oder Gordiiden zu denken. Im Uebrigen werden von Würmern nur noch Parasiten erwähnt, und auch diese meist nur nebenbei bei Gelegenheit ihrer Wirthe (ibid. und IX, 6, 46), so dass sie nicht mit Sicherheit zu deuten sind. Unverkennbar sind nach Leuckart eigentlich nur die 3 gewöhnlichsten Eingeweidewürmer des Menschen (hist. an. V, 19, 94): *ἕλμις πλατεῖα* (nach Leukart unstreitig Taenia mediocanellata, die in den Mittelmeerländern weit häufiger ist als die Taenia solium und auch weit häufiger ihre Glieder einzeln abstösst), *στρογγύλη* (Ascaris lumbricoides) und *ἀσκαρίς* (Oxyuris vermicularis). Eine weitere Gruppirung der Würmer wird nirgends gegeben, und wir haben uns also mit dem Resultat zu begnügen, dass Aristoteles eine Anzahl Würmer, sowohl Anneliden, als auch Nemathelminthen und Plathelminthen (speciell aus der Ordnung der Cestoden) kannte, dass er aber die ersteren mit den Tausendfüsslern zusammenstellte, während er die Vertreter der beiden anderen Klassen Insectenlarven gleichsetzte, die eine Verwandlung nicht erfahren (hist. an. V, 19, 94). Diese Unselbständigkeit, in der Aristoteles die Würmer liess, hat unzweifelhaft auch die Schuld daran, dass, soweit sein massgebender Einfluss in der Geschichte unserer Wissenschaft reicht, keine selbständige Gruppe der Würmer constituirt wurde, sondern die vorkommenden Vertreter derselben hie und da im System zerstreut, wo es eben anging, untergebracht sind. —

Den einleitenden allgemeinen Bemerkungen über aristotelische Systematik, die inzwischen hoffentlich durch die Darstellung der Systematik selbst genügende Bestätigung gefunden haben werden, möchte ich hier noch Einiges hinzufügen. Wenn wir die *γένη μέγιστα* überblicken, so finden wir, dass dieselben im Allgemeinen unseren Klassen entsprechen; sie lassen sich wenigstens durch verhältnissmässig wenige und geringe Verschiebungen, Zusammenfassungen und Zerlegungen in diese verwandeln. Wir haben uns weiter überzeugt, dass sich auch eine Charakteristik jener grössten Gruppen aus den eigenen Worten des Autors zusammenstellen lässt, die, wenn auch thatsächlich noch vielfach unzureichend, doch das Princip des natürlichen Systems, durch mehrere Merkmale zu umgrenzen, bereits deutlich aufweist. Von dieser an concrete Formverhältnisse anknüpfenden Charakteristik haben wir aber nun die — ich möchte sagen: philosophischen Abstractionen der *γένη μέγιστα* zu unterscheiden, wie sie für die *ἄναιμα* besonders scharf formulirt werden. Dies sind, wenn wir wollen, die Typen des Aristoteles; sie können wenigstens, wie diese, auf das Bestreben zurückgeführt werden, die allgemeinsten Organisationsverhältnisse des thierischen Körpers als Variationen derselben Factoren zu erkennen. Neben diesen allgemeinen Definitionen gehen nun bei

Aristoteles die speciellen Formeigenthümlichkeiten der *γένη μέγιστα* ziemlich unvermittelt einher, doch konnte dies auf einem so frühen Entwickelungsstadium unserer Wissenschaft wohl kaum anders sein. Die Forderungen speculativer Naturbetrachtung durch die Ergebnisse exacter Forschung zu decken, dieser Triumph musste einer ungleich reiferen Periode der Zoologie vorbehalten bleiben, dazu bedurfte es eines zweitausendjährigen Entwickelungsganges der Wissenschaft. Und doch müssen wir bewundernd zugestehen, dass ein Anfang zu jenen Beobachtungen und Ueberlegungen, die die Systematik der Neuzeit mit Recht als ihre stolzeste Errungenschaft betrachtet, bereits von dem grossen Naturkenner des Alterthums gemacht worden ist. Mit anderen Worten: Aristoteles spricht bereits von Typen ganz im modernen Sinne. de part. IV, 9 stellt er der *εὐθυωρία τῶν ἐντοσθιδίων* bei Wirbelthieren, Krustern und Insecten das Verhalten seiner Weichthiere und Gewundenen (*κέκαμπται ἡ τελευτὴ πρὸς τὴν ἀρχήν*) gegenüber und offenbart damit ganz dieselbe Betrachtungsweise des thierischen Organismus, wie sie Cuvier zu seiner epochemachenden Typentheorie geführt hat. Bewundernswerth bleibt hier, ganz abgesehen von der Ausführung, allein schon der Versuch, die Cephalopoden auf die übrigen Mollusken zurückzuführen; daraus spricht ganz die freie, unbefangene Auffassung der thierischen Form, die allein den wahrhaft grossen Naturforscher kennzeichnet.

So stehen denn die aristotelischen *γένη μέγιστα* vor uns, in ihrem wesentlichen Bestande heute noch unverändert. Aufgebaut auf eingehender Betrachtung und ungetrübter Auffassung der Natur, wie sie das klassische Alterthum vor späteren Zeiten so vortheilhaft auszeichnet, haben die Grundpfeiler des aristotelischen Systems den Jahrhunderten Trotz geboten; das Mikroskop, der Gesammtfortschritt der Wissenschaft, haben die Fundamente der Systematik tausendfältig vertiefen und befestigen können, den Grundriss aber, den schon der Vater der Zoologie mit genialen Strichen gezeichnet, haben sie nicht wesentlich zu ändern vermocht. Wie es möglich war, dass das Erstlingswerk unserer Wissenschaft bereits so mustergültige und unvergängliche Züge trägt, davon überkommt den wohl eine Ahnung, der sich in das Studium des grossen Stagiriten vertieft, während ihm noch das lebendige Wort eines berufenen Vertreters der heutigen Zoologie in den Ohren klingt. Dann ist es eine seltsame Freude, aus zweitausendjährigen Schriftzeichen dieselben Gedanken, dieselbe Naturauffassung herauszulesen, wie man sie heute aus dem Munde des eigenen Lehrers gehört,[1]) und es drängt sich immer lebhafter die Ueberzeugung auf, dass das der

rechte Geist vorurtheilsloser Naturforschung sein müsse, der in der Gegenwart wie im Alterthum gleich edle Früchte gezeitigt, der in der glücklichen Erkenntniss ewiger Wechselwirkung zwischen morphologischen Verhältnissen und physiologischen Bedürfnissen den Schlüssel gefunden zum Verständniss der organischen Form in ihrer unendlichen Mannigfaltigkeit.

Plinius.

Traurig ist es, an der Hand der Geschichte aus der reinen Höhe des alten Griechenthums herabsteigen zu müssen in die übersättigte Dunstatmosphäre der römischen Kaiserzeit, zu sehen, welche Art der Naturbetrachtung ein Plinius an die Stelle der aristotelischen Auffassung setzte. Eigentlich gar nicht zu den Männern unserer Wissenschaft gehörig, ein römischer Militär, der in den wenigen Musestunden seines vielbewegten Lebens es sich angelegen sein liess, alle ihm bemerkenswerth erscheinenden Daten naturwissenschaftlichen Inhalts zu sammeln, konnte Plinius nicht mehr sein als ein Compilator. Und als solcher ist er auch nur aufzufassen. Obwohl er aber an Bedeutung mit dem grössten Naturforscher und Philosophen des Alterthums nicht im Entferntesten zu vergleichen ist, so stand er doch wohl kaum tiefer unter dem Niveau der zeitgenössischen Wissenschaft, als Aristoteles über demselben, und da das 8., 9., 10. und 11. Buch seiner Historia naturalis neben Auszügen und Commentaren des Aristoteles die einzigen uns erhaltenen römischen Schriften zoologischen Inhalts sind, so muss wohl oder übel schliesslich, wenn auch mit grösster Vorsicht, die Zoologie der Römer nach ihm beurtheilt werden. Speziell für die Zwecke vorliegender Arbeit mag ein Zurückgehen auf ihn genügen, da seine Gewährsmänner grösstentheils verloren gegangen sind, andererseits er aber thatsächlich für die späteren Zoologen die Quelle bildete, aus der sie vor und neben Aristoteles schöpften.

---

1) Vgl. de part. IV, 12 die Besprechung der Körperverhältnisse der Vögel, besonders die Correlation zwischen Beinen und Hals! ibid. III, 1, 662: Insbesondere den Satz: denn die Natur für sich allein gebraucht, wie ich schon sagte, die allen gemeinschaftlichen Theile für viele besondere Verrichtungen. — ibid. 2: Wehr und Schutz, Zweckmässigkeit der Ansatzstelle der Hörner. ibid. 3: Verhältnisse der Luft- und Speiseröhre. ibid. IV, 9, 684 b: die Zurückführung der Cephalopoden.

Die Herkunft der plinianischen Angaben über Thiere nachzuweisen, soweit dies nach dem erhaltenen Material möglich, muss einer speziellen Arbeit überlassen bleiben; hier gilt es nur festzustellen, inwieweit sich denn in der That bezüglich der äusseren Umrisse des Systems Aristoteles und Plinius in die Herrschaft über die Zoologie des Mittelalters und der Renaissance theilen mussten, resp. welcher von beiden für spätere Systeme massgebend war. Hatte nun Plinius ein System und welches? Schloss er sich darin an Aristoteles an, oder wich er von ihm ab? Geschah dies bewusst oder unbewusst? Diese Fragen werden einer unbestreitbaren Beantwortung wohl ewig harren müssen; es lassen sich darüber nur wenig stützbare Vermuthungen aufstellen.

Auf den ersten Blick will es scheinen, als ob Plinius die Thiere nach dem Aufenthaltsort, resp. der Bewegungsweise eingetheilt habe. Nachdem er im 7. Buch den Menschen besprochen hat, folgen im 8. die terrestria, im 9. die aquatilia, im 10. die volucres und im 11. die insecta. Die Aufstellung der letztgenannten Gruppe, die vielleicht befremden könnte, wird sofort aus dem oben angedeuteten Gesichtspunkte erklärt durch die mehrfache Bewegungsweise der hierhergerechneten Thiere. Es schliesst sich aber daran noch eine andere Definition der Gruppe, die sogar im Wortlaut an Aristoteles erinnert, wenn auch dieser Eindruck durch die sofortige Spezialisirung, sowie die angehängten, naiv staunenden Betrachtungen wieder etwas verwischt wird. Und blättert man weiter, so findet man, dass die Insecten nur etwa den dritten Theil des elften Buches ausmachen, der ganze übrige Raum aber von einem Auszug, oder vielleicht besser gesagt: von einer Nachahmung des aristotelischen Werkes de partibus eingenommen wird. Bei solch engem formellen Anschluss an Aristoteles liegt nun die Vermuthung nahe, dass auch das System desselben wenigstens in seinen grössten Zügen bei Plinius wiederzufinden sein müsse. Dem ist aber nicht so. Denn wenn auch, wie ein genauerer Vergleich ergibt, theilweise die Anordnung, auf kurze Strecken sogar der Wortlaut fast ganz derselbe ist[1]), so ist doch der Geist leider ein himmelweit verschiedener und von einem wirklichen Verständniss des grossen Stagiriten bei seinem römischen Nachtreter herzlich wenig zu spüren. Gerade die Deductionen des Aristoteles, durch die die mitgetheilten Thatsachen erst ihren Causalzusammenhang, ihren wissenschaftlichen Werth erhalten, sind weggelassen, und die

1) Vgl. Aristoteles de part. II, 13—14 und Plinius XI, Sect. 55—57, ferner de part. III, 9 und Plinius XI, 83 (von der Blase).

Kapitel dafür mit wunderbaren Geshichten und anderen Nebendingen angefüllt. Was Plinius an den Thieren für wissenswerth hielt, das beweist recht drastisch sein Laienthum und stempelt sein Werk geradezu zu einer Art naturwissenschaftlicher Sensationslectüre, wie sie seinen blasirten Zeitgenossen wohl behagen mochte. Manchmal regt sich trotzdem auch in ihm etwas von Kritik, und er wagt es sogar, dem Aristoteles gegenüber eine abweichende Meinung zu vertreten; aber die Einwände, die er vorbringt, sind mehr Ueberlegungen des sogenannten natürlichen Menschenverstandes, und es wird nie auch nur der Versuch gemacht, die ausgesprochene Ansicht auf wirklich wissenschaftliche Weise, etwa durch anatomische Belege zu stützen (IX, Sect. 6). So dürfen wir schliesslich am allerwenigsten erwarten, bei Plinius ein richtiges Verständniss des aristotelischen Systems zu finden — eine Sache, die ohnehin nicht ganz ohne Schwierigkeit ist —: ja, durch den ganzen Charakter seines Werkes lässt sich vielleicht die Behauptung rechtfertigen, dass den Darstellungen des Plinius ein scharf umrissenes System überhaupt nicht zu Grunde liege, dass er viel zu sehr Laie war, um die zusammenfassenden Bezeichnungen, die er gebrauchte, nach ihrem absoluten und relativen Werth genau abzuwägen. So würde es also wohl verlorene Mühe sein, über Etwas ins Klare kommen zu wollen, was dem Autor selbst kaum ganz klar gewesen sein dürfte, und es bleibt schliesslich nur übrig, etwaige concrete Fälle von Abweichungen dem aristotelischen System gegenüber zu constatiren, ferner auf seine allgemeine Darstellungsweise insoweit einzugehen, als ein Einfluss derselben auf die Gestaltung späterer zoologischer Werke unleugbar erscheint.

Da muss denn vor Allem hervorgehoben werden, dass wohl kaum anzunehmen ist, Plinius habe in den grossen Abtheilungen, die er bildete, mehr gesehen, als leicht verständliche Rubriken zur bequemen Abhandlung seines Stoffes, dass aber gerade dieser Charakter der Encyclopädie an späteren Encylopädien wiedererscheinen musste, und so bei oberflächlicher Betrachtung die Meinung entstehen konnte, Plinius sei überhaupt für jene Werke massgebend gewesen. Ein eingehenderes Studium überzeugt bald vom Gegentheil. Im Texte selbst, besonders in den Kapiteln des 11. Buches; wo „per singulas corporum partes praeter jam dicta membratim tractetur historia", dem plinianischen De partibus, treten jene Bezeichnungen ganz zurück, und an ihrer Stelle erscheinen solche, die sich im Wortlaut wenigstens ganz an die aristotelischen γένη μέγιστα anschliessen. Am häufigsten kehrt noch der Ausdruck volucres wieder, wohl aber nur dess-

halb, weil sein Inhalt, abgesehen von der Fledermaus, sich ganz mit der natürlichen Gruppe der Vögel deckt. Was die Fledermaus anbelangt, so kann Plinius über ihre Säugethiernatur nicht wohl im Zweifel gewesen sein; denn er hebt die betreffenden Charaktere ausdrücklich hervor (X [81]). Schwieriger ist es zu entscheiden, wie er den übrigen Wirbelthierklassen gegenüberstand, zumal er sich über Fragen des Systemes nirgends ausspricht. Er gebraucht hier die aristotelischen Ausdrücke, wie sich das bei der vielfachen Anlehnung an Aristoteles nothwendigerweise ergeben musste; ob aber mit richtigem Verständniss, ob überhaupt immer in demselben Sinne, ist kaum zu sagen. Eine Stelle, wie Lib. XI, (94) muss den Glauben erwecken, dass die Bezeichnung: „quae animal pariunt" bei Plinius zum terminus technicus für Säugethiere geworden sei, während ibid. (50) die Aufzählung der verschiedenartigen Ausnahmen zeigt, dass derselbe Ausdruck auch wieder ganz wörtlich gefasst wurde.[1]) Die nächstliegende, wenn auch für Plinius wenig schmeichelhafte Erklärung wäre hier, die verschiedene Fassung desselben Ausdruckes von dem Ursprung aus verschiedenen Schriftstellern abzuleiten; indess, nach dem Vergleich mit Aristoteles zu urtheilen, gibt Plinius seine Gewährsmänner gar nicht so wortgetreu wieder, dass eine ganz mechanische Uebernahme der Ausdrücke die Regel wäre: im Gegentheil, gerade die zusammenfassenden Bezeichnungen ändert er oft. Dadurch wird die Sachlage aber noch weniger schmeichelhaft für ihn; denn die ganze Confusion fällt dann auf ihn zurück. Sogar die scharfen Umrisse des aristotelischen Systems der Wirbellosen beginnen bei Plinius zu verschwimmen. Wenn auch an den diesbezüglichen Hauptstellen (Lib. IX [44]) und Lib. XI (17) die 4 Hauptgruppen noch unzweideutig hervortreten, so lassen doch auch hier schon die Definitionen theilweise an Präcision und Vollständigkeit zu wünschen übrig, und Lib. IX (50) flg. und XI (55) werden durch die eingeschobenen Zwischenstufen die scharfen Grenzen noch mehr verwischt (Lib. IX, [44] [50] [51] [52] [73] [74]; XI, [1] [55]). Weitere vergeichende Betrachtungen würden das bereits gewonnene Resultat nur bestätigen, dass sich nämlich ein plinianisches System auch in den grössten Zügen mit Sicherheit nicht skizziren lässt. Aristoteles muss wohl im Allgemeinen mass-

1) Quae animal pariunt, pilos habent — sed aliquae (aures) omnibus animal duntaxat generantibus excepto vitulo marino atque delphino et, quae cartilaginea appellavimus, et viperis.

gebend gewesen sein. Wer hätte ihn verdrängen sollen? Aber das Bild seines Systems ist nur noch in verschwimmenden Umrissen mit Mühe zu erkennen, und es erscheint desshalb gerathen, im Allgemeinen über die Systematik des Plinius sich gar nicht weiter in Vermuthungen zu ergehen, die doch vielleicht ebenso viel gegen wie für sich haben würden, sondern auf dem Boden des Thatsächlichen die speziellen Abweichungen vom aristotelischen System zu betrachten, die bei Plinius erscheinen, und die desshalb ganz besonders bedeutungsvoll sind, weil sie in späteren Systemen wiederkehren.

Als eclatantesten Fall derart hebt nun Meyer die systematische Stellung hervor, die angeblich Plinius, abweichend von Aristoteles, den Seeigeln bei den Crustaceen anweist. Es fragt sich jedoch, ob sich dies so ohne Weiteres behaupten lässt. Der einzig absehbare Grund für diese Neuerung wäre die weichere, zerbrechliche Schale, und er gewinnt an Triftigkeit angesichts der unverhältnissmässigen Werthschätzung, die Plinius überhaupt bei den Wirbellosen dem Härtegrade der Hautbedeckung angedeihen lässt: aber durch dieselbe Phrase, mit der er an der von Meyer bezeichneten Belegstelle die Seeigel einführt, werden weiter unten auch die cocleae aquatiles terrestresque und die pectines angereiht, für die dann dasselbe gelten müsste. Ueberhaupt tritt durch die nachlässige Bezeichnungsweise (die Comparative) eine derartige Unsicherheit in der Grenze zwischen Hart- und Weichschaligen ein, — an anderen Stellen werden sogar die Ausdrücke crusta und testa, in denen man noch die Unterscheidung finden könnte, durch andere, indifferente ersetzt —, dass man schliesslich gar nicht mehr mit Bestimmheit sagen kann, wo die eine Gruppe aufhört, und die andere anfängt. So dürfte denn die Behandlung, die die Seeigel bei Plinius in systematischer Hinsicht erfahren, wohl kaum mehr als ein spezieller Beweis für die oben aufgestellte, allgemeine Behauptung sein, dass eben selbst die scharfen Umrisse der aristotelischen *γένη μέγιστα τῶν ἀναίμων* zu verschwimmen beginnen.

Nicht gerade ausdrücklich ausgesprochen, aber doch höchst wahrscheinlich ist es, dass die Schlangen bei Plinius eine selbständige Gruppe bilden. Es geht dies fast mit Gewissheit aus der Art und Weise hervor, wie sie neben den übrigen Wirbelthierklassen, sogar neben den Reptilien genannt werden (Lib. XI [50]). Da die Zugehörigkeit der Schlangen zu den *τετράποδα* (*ἡἀπόδα*) *ὠοτόκα* oder *φολιδωτά* auch bei Aristoteles nicht ohne Weiteres deutlich erscheint, sie vielmehr auch bei diesem meist mit einer gewissen Selbständigkeit jenen nur genähert auftreten, so ist hier gewiss keine bewusste Abweichung von

Aristoteles, sondern im Gegentheil anzunehmen, dass man mit einer selbständigen Wirbelthierklasse der Schlangen gerade dem Aristoteles zu folgen glaubte.

Weiter hat Plinius unzweifelhaft die Schuld, das Wort piscis in der doppelten Bedeutung „Fisch“ und „Wasserthier“ der Nachwelt überliefert und dadurch zu einer gewissen Begriffsverwirrung den factischen Anlass gegeben zu haben; doch dürfte diese in Wirklichkeit wohl weniger tiefgehend gewesen sein, als man auf den ersten Blick anzunehmen geneigt ist.

Schliesslich ist noch aus demselben Gesichtspunkte wie alles Vorstehende erwähnenswerth, dass, wie Leuckart zuerst nachgewiesen, Plinius zwar nicht ausdrücklich von Zoophyten spricht, wohl aber eine Umschreibung des Begriffes gab, die von Späteren mehrfach zur Definition der Gruppe benutzt wurde.[1])

Albertus Magnus.

Schon die allgemeinen politischen und Culturzustände des Mittelalters lassen erwarten, dass sich hier der historischen Untersuchung über den Stand einer Wissenschaft im Einzelnen die grössten Hindernisse entgegenstellen werden, zumal wenn es sich um eine Wissenschaft handelt, die von der herrschenden Geistesströmung so weit ablag, ja sogar in einem gewissen feindseligen Gegensatz zu ihr stand, wie die Naturwissenschaft. Umfassendere zoologische Werke, die bei der Frage nach der Gestaltung der äusseren Umrisse des Systems allein in Betracht kommen, erscheinen überhaupt erst am Ende des Zeitraums, da von einer zoologischen Wissenschaft erst die Rede sein konnte, nachdem Aristoteles auf dem Umwege durch die Araber dem Abendland überkommen war, und dann strebte man der philologisch-historischen Richtung der Zeit gemäss, vor Allem darnach, die Continuität mit der Vergangenheit wiederherzustellen, alles vorhandene litterarische Material zu sammeln und äusserlich zu ordnen, ohne dass man es durch eigne Forschung controlirt und so sich wirklich zu eigen gemacht hätte. Daraus ergibt sich einerseits der encyclopädische Charakter der zoologischen Litteratur des Mittelalters, anderseits das Fehlen consequenter systematischer Behandlung, die ja immer eine gewisse Beherrschung und Durchdringung des Stoffes voraussetzt.

1) Lib. IX, (68): Equidem et his inesse sensum arbitror, quae neque animalium, neque fruticum, sed tertiam quandam ex utroque naturam habent, urticis dico et spongeis.

Der originellste und kritischste der 3 zoologischen Encyclopädisten des Mittelalters ist laut Carus noch Albertus Magnus, und er ist deshalb hier zum Repräsentanten mittelalterlicher Thiersystematik gewählt worden, um als Unterlage für die diesbezügliche Untersuchung zu dienen. Aber auch bei ihm ist die Betrachtung der Thierwelt einestheils dem Inhalt nach eine so unselbständige, andrerseits in der Form so von dem Zeitgeist befangen, dass aus dem Studium des Werkes sich nur unsichere Schlüsse über den eigentlichen Stand der zoologischen Erkenntniss des Autors und seiner Zeit ziehen lassen. Dem Inhalt nach ist das Werk eine Paraphrase des Aristoteles, angefertigt nach der arabisch-lateinischen Uebertragung des Michael Scotus, mit eigenen Zuthaten von mehr oder weniger zweifelhaftem Werth. In zweiter Linie ist der Einfluss des Plinius unverkennbar; doch tritt dieser mehr im Einzelnen hervor, für die Anlage des Ganzen war jedenfalls Aristoteles massgebend. Albert spricht sich ja selbst dahin aus, sich an ihn anschliessen, resp. ihn ergänzen zu wollen (Lib. 1, Tract. Cap, 1).

Wie aber im Allgemeinen schon die lichtvolle, von dem unbefangenen antiken Geist zeugende Darstellung des alten Naturphilosophen durch die scholastische Form der Wiedergabe vom christlich-orthodoxen Standpunkt aus eine wesentliche Trübung erfahren musste, so kommen insbesondere die systematischen Begriffe dabei zu Schaden, und es wird ausserordentlich erschwert, wenn nicht unmöglich gemacht, zu unterscheiden, welche der gebrauchten allgemeinen Bezeichnungen der Verfasser blos für logisch formale Kategorien, und welche er für wirkliche, in der Organisation begründete systematische Gruppen hielt. Ob er sich überhaupt über diesen Unterschied klar war, oder ob er mit beiden Begriffen hantirte, ohne sich ihrer Verschiedenheit vollständig bewusst zu werden? Bei einem mittelalterlichen Scholastiker machen es die formale Schulung einerseits und die mangelhaften positiven Kenntnisse andrerseits schon von vornherein wahrscheinlich, dass er ebensowohl geneigt gewesen sein werde, künstlichen Abtheilungen reale Bedeutung beizumessen, als unter seinen Händen natürliche Gruppen zu willkürlichen Abstractionen sich verflüchtigen zu lassen. So finden sich denn in der That Anzeichen, dass die Zusammenfassungen nach Aufenthaltsort resp. Bewegungsweise, die jedenfalls von Plinius entlehnt sind, die wir aber dort noch auf einfache praktische Rubriken zurückführen konnten, bei Albert einen tieferen Einfluss gewonnen haben; doch geht dieser sicher nicht so weit,

dass wir die Ueberschriften der Bücher im speciellen Theil seines Werkes geradezu als seine grössten systematischen Gruppen nehmen dürften. Vielmehr war gerade hier ausgesprochenermassen die Rücksicht auf das nachschlagende Laienpublikum massgebend für die Anordnung, und diese dem entsprechend eine total äusserliche, was schon die alphabetische Reihenfolge der einzelnen Thiere beweist (Lib. 22, Tract. 1, Cap. 1.) Eine Ansicht über das eigentliche System Alberts lässt sich daher nur aus dem allgemeinen Theile seines Werkes gewinnen, dem er, wie aus jener Erklärung indirect hervorgeht, einen strenger wissenschaftlichen Charakter gewahrt zu haben glaubte.

Hier macht aber nun die philosophirende Betrachtung der gesamten Thierwelt nach verschiedenen Gesichtspunkten ein definitives Resultat ausserordentlich schwierig; ja, indem die zusammenfassenden Bezeichnungen bald als unzweifelhafte termini technici, dann aber wieder ganz wörtlich gefasst erscheinen, wird sogar der Verdacht erweckt, als ob unter den betreffenden Begriffen im Intellect des Autors selbst eine Verwirrung eingetreten sei,[1]) und dieser Verdacht wird um so stärker, als man manchmal den Eindruck empfängt, dass Albert seinen zoologischen Stoff nicht immer ganz frei beherrscht habe, ihm vielfach nicht vollständig gewachsen gewesen sei, sondern nur eben vermocht habe, ihn in eine gewisse äusserliche Ordnung zu bringen.[2]) Auffallend, aber charakteristisch für seine ganze Auf-

1) So ist Lib. 22, Tract. 1, Cap. 1: Est autem quoddam genus, in quo plurima communicant (cum homine): et hoc est animal quadrupes generans animal sibi simile unzweifelhaft die Idee einer natürlichen Gruppe der Säugethiere gegeben, zumal in demselben Kapitel mehrfach animalia quadrupedia sibi similia generantia wiederkehrt; auch ibid. Cap. 7: pisces enim non habent pilos sicut animalia generantia sibi similia muss dem Zusammenhang nach so genommen werden, während Lib. 1, Tract. 1, Cap. 1: Omnia autem animalia pilos habentia generant sibi similia: sed non convertitur, quia non omne animal generans sibi simile habet pilos durch die wörtliche Fassung des Ausdruckes einfach 2 logische Begriffe, 2 künstliche Kategorien einander gegenübergestellt werden, die sich nicht decken.

2) Diese Behauptung lässt sich nicht gut durch kurze Citate beweisen. Vielleicht kann Lib. 1, Tract 1, Cap. 6: De modis generationis animalium in universali, wo bei Gelegenheit der Wale eine Abschweifung über 2 Arten mit besserem und schlechterem Fleisch erfolgt, und später noch einmal eine Auseinandersetzung über das äussere Ohr eingeflochten wird, dazu dienen, sie zu illustriren. Ferner Lib. II, Tract. 2, Cap. 1: De interioribus sanguinem habentium, in quocunque genere sint: generaliter autem intestinum omnium animalium habentium dentes in utraque mandibula est minus intestino carentium dentibus in superiori. Adhuc antem nullum animal valde modici corporis habet cornua nisi sit multipes. Scarabeus silvanus habet duo cornua in superiori parte capitis, quae habent ramos, sicut cornua cervi, et movet ea ad tenendum sicut movet cancer manum suam, quae forfex vocatur. — ibid. Tract. 1, Cap. 8: De membris serpentum exterioribus et manifestis. enthält Wundergeschichten vom Schiffshalter.

fassung ist es, dass die Collectivnamen so oft im Singular gebraucht werden. Wo dies der Fall, liegt die Vermuthung nahe, dass wir es nur mit logischen Kategorien zu thun haben. Dann müssten aber auch die Uebertragungen der aristotelischen γένη μέγιστα als solche gelten; denn wir finden bei Albert nicht blos Ausdrücke wie: volatile, natatile, gressibile, reptibile, sondern auch: quadrupes generans sibi simile, quadrupes ovans, volatile ovans, und es ist also höchstens der Schluss gestattet, dass, wie überhaupt das ganze Werk Alberts eine scholastische Paraphrase des Aristoteles ist, so im Besonderen auch die aristotelischen γένη μέγιστα unter den Händen des Scholastikers eine Form annehmen mussten, die es fast unmöglich macht, zu entscheiden, wie viel von dem ursprünglichen natürlich-systematischen Inhalt bei der scholastischen Umformung eigentlich noch übrig geblieben war.

Da nun Albert trotz verschiedener darauf hindeutender Ueberschriften in seinem Thierbuch über Fragen des Systems nirgends ausdrücklich sich ausspricht, ein Eingehen auf die übrigen Bände seines Werkes von uns aber wohl nicht verlangt wird, so werden wir hier davon abstehen, seine eigentliche Ansicht über zoologische Systematik als solche zu ergründen und uns damit begnügen, zu constatiren, inwieweit factisch das aristotelische System bei Albert wieder erscheint, resp. welche speciellen Abweichungen sich erkennen lassen.

Da kann es denn bei dem engen Anschluss an Aristoteles nicht ausbleiben, dass zunächst die Hauptunterscheidung in sanguinem habentia und non habentia wiederkehrt, und weiterhin auch getreue Uebersetzungen seiner γένη μέγιστα mit leichter Mühe theilweise schon aus den Kapitelüberschriften sich zusammenstellen lassen, wenn auch die richtige Auffassung ihrer Bedeutung von Seiten des Autors noch so zweifelhaft, vielleicht sogar unwahrscheinlich sein mag. Die quadrupedia generatia ex utero sibi similia, aves, quadrupedia ovantia und pisces fallen alsbald in die Augen.

Daneben erscheinen dann als selbständige Abtheilung gleichwerthig die Schlangen — ganz wie bei Plinius und historisch durch dessen Einfluss leicht erklärlich. Es wird aber doch die Uebereinstimmung ihrer Organisation mit den Reptilien mehrfach hervorgehoben.[1])

Weniger klar und deutlich tritt Alberts Ansicht betreffs

1) Lib. 2, Tract 2, Cap. 2: De dispositione membrorum interiorum serpentum, piscium et avium: Interiora vero et intestina serpentum in multis quidem sunt similia interioribus quadrupedum ovantium et praecipue interioribus lacertae.

der Wale hervor, obwohl er ausdrücklich zwischen Wasserthieren, Fischen im weiteren, und solchen im engeren Sinne unterscheidet. Die Charakteristik der letzteren besteht im Besitz des Blutes und in der Fusslosigkeit, und dies Beides kommt ja nach den damaligen Anschauungen den Walen zu; aber wenn man dann wieder die Umschreibung natalilia marina generantia sibi similia findet, erscheint es doch zweifelhaft, ob sie garadezu zu den eigentlichen Fischen gerechnet wurden (Lib. 2, Tract. 1, Cap. 8). Für ihre vorbehaltlose Vereinigung mit diesen spricht freilich, dass sie Lib. 1, Tract. 1, Cap. 3 bei der Auseinandersetzung über die Athmung nicht genannt werden.

Schliesslich verdienen noch zwei Einzelformen aus dem Gebiete der Wirbelthiere hier Erwähnung, weil der Platz, den ihnen Albert anweist, geeignet ist, interessante Perspectiven auf seinen Standpunkt als Systematiker zu eröffnen. Wir hatten schon bei Plinius die Fledermaus unter den volatilia angetroffen, dort aber keine Veranlassung genommen, daraus einen Schluss auf eine wirkliche Veränderung der Ansicht von ihrer Natur zu ziehen, zumal sie nie als avis bezeichnet war, und ihre Säugethiercharaktere mehrfach hervorgehoben wurden. Bei Albert wird sie nun zwar ebenfalls mehrfach mit der Maus zusammengenannt und verglichen; wenn wir sie aber dann nicht nur im speziellen Theile unter den volatilia, sondern auch im allgemeinen geradezu unter dem avium genus einbegriffen finden, ihre Flügel als coriales denen der Vögel an die Seite gesetzt werden, so lässt sich dies denn doch wohl nicht mehr einzig und allein aus äusserlichen Rücksichten erklären, sondern wir werden dazu gedrängt, jetzt eine wirkliche Verschiebung der Ansichten anzunehmen (Lib. XXIII, Artikel vespertilio). Spricht nun schon diese Behandlung der Fledermaus wenig zu Gunsten der systematischen Befähigung Alberts, so möchte man gar das Ende aller zoologischen Wissenschaft gekommen glauben, wenn man im 26. Buch, „in quo agitur de parvis animalibus sanguinem non habentibus", Frosch und Kröte als vermis quadrupes erscheinen sieht, — und dies um so mehr, als es trotz eifrigen Suchens nicht gelingen will, im allgemeinen Theil eine Stelle zu finden, die ein besseres Wissen des Autors unzweideutig bekundete.[1]) Allein hier wird doch jedes

1) Im allgemeinen Theile wird der Frosch genannt: Lib. 1, Tract. 1, Cap. 6 bei Besprechung des Wechsels von Wasser- und Landleben bei demselben Thier eine kurze Beschreibung der Metamorphose: Apud nos est autem animal illud, quod in aquis generatur ex ovis ranarum magno capite et longa cauda, quod pinnas habet; cui cauda decidit, et generantur ei quatuor pedes. — Lib. 2, Tract. 1, Cap. 7: De manifestis piscium membris etc.: Die letzten Worte des Kapitels, nachdem vorher die verschiedene Fortpflanzung der Fische behandelt: sed rana habet quidem pedes quatuor et natat: et tamen non generat animal sed ovat. Ob damit überhaupt der Frosch gemeint ist und nicht der Froschfisch) Lophius piscatorius, der auch bei Aristoteles *βάτραχος* heisst? Die betr. Artikel im speziellen Theil geben keinen weiteren Anhaltspunkt.

wissenschaftliche Prinzip so grob verleugnet, dass es wirklich schwer hält, dies nicht für Absicht zu nehmen, zumal eine solche Annahme sehr wohl zulässig erscheint in Anbetracht des niedrigen Niveaus, auf dem der spezielle Theil des Werkes überhaupt steht und mit Vorbedacht gestellt ist. So wollen wir denn das Monstrum vermis quadrupes nur als ein Zugeständniss Alberts an seine Leser aus der Laienwelt auffassen und annehmen, dass er Frosch und Kröte eben mit dem Namen genannt und an dem Orte untergebracht hat, wo er nach Ansicht und Sprachgebrauch seiner Zeitgenossen wusste, dass sie gesucht werden würden. —

Die aristotelischen Hauptgruppen der Wirbellosen sind so unzweideutig bezeichnet und scharf umschrieben, dass sie auch durch eine wenig verständnissvolle Bearbeitung nicht bis zur Unkenntlichkeit verzerrt werden können. Daher treten sie auch bei Albert sofort wieder hervor; ja, auf dem Gebiete der Wirbellosen möchte man sogar versucht sein, den alten Scholasten als schöpferischen Systematiker zu feiern, wenn man am Anfang des 4. Buches die Ankündigung liest, dass die Zahl der wirbellosen Genera auf Grund eigner Studien von 4 auf 11 erhöht werden soll. Leider werden aber die so erweckten Hoffnungen durch die Ausführung empfindlich herabgestimmt.[1]) Denn 3 der

1) Lib. IV, Tract. 1: De diversitate marinorum sanguinem non habentium:

Cap. 1.

Primo ergo dicimus, quod sanguinem non habentia sunt aut marina aut terrestria et praecipue volantia habentia alas membranales sicut apis et muscae et similia.

Marina autem dividimus in decem genera: sed tamen antiqui non fecerunt mentionem nisi de octo generibus. Sed ego in mari causa experimenti navigans et exiens ad insulas et arenas manibus collegi 10 vel 11 genera: quorum primum, quod perfectius est, vocatur ab antiquis malachie. Est autem piscis extra mollis et interius durus, totus compositus ex substantia, quae media est inter carnem et cartilaginem. —

Secundum autem est genus, quod antiqui vocant mollis testae eo quod testa ejus crescit ex membrana valde molli, et quando induratur, valde curvabilis est potius quam comminuibilis, et hoc nos vocamus generali nomine cancrum.

Tertium autem genus est, quod antiqui vocant durae testae, eo quod nunquam testa ejus inventa est ex molli membrana crescens vel generata, sed semper est dura et non curvabilis sed comminuibilis, et huius modi nos vocamus generali nomine ostrea conchilia.

neu hinzukommenden Genera entpuppen sich gar bald als jene seltenen Meeresfunde, die Aristoteles hist. an. IV, 7, 78 beiläufig erwähnt, und ihre gleichwerthige Nebenordnung neben die 4 ursprünglichen Hauptgruppen spricht ebenso wenig für Alberts Befähigung zum Systematiker als für ein richtiges Verständniss seines grossen Vorbildes. Zuvörderst kehren natürlich die *γένη μέγιστα τῶν ἀναίμων* mitsamt ihren Definitionen wieder, und zwar die *μαλάκια* als malachie, die *μαλακόστρακα* als mollis und die *οστρακόδερμα* als durae testae, die *ἔντομα* endlich als annulosi corpori; letztere werden aber als terrestria von den vorhergehenden getrennt und weiter unten behandelt — ein bemerkenswerthes Anzeichen für die Bedeutung, die die plinianischen Bezeichnungen nach dem Aufenthaltsort im Mittelalter gewonnen hatten. Die Form, in der Crustaceen und Mollusken auftreten, verräth ebenfalls plinianischen Einfluss; das verschiedene physikalische Verhalten der Skeletbedeckungen wird zwar erwähnt, hindert aber nicht, beide mit dem Ausdruck testa zu belegen. In Lib. I, Tract. 1, Cap. 8 werden sogar die 3 aristotelischen Hauptgruppen wirbelloser Wasserthiere zu 1 verwirrt und ihnen

---

Quartum genus est, quod tam nos quam antiqui communi nomine vocamus hiricium marinum, eo quod totum spinosum sit hoc genus animalis et spinis utatur in motu loco pedum.

Quintum autem genus est, quod tam nos quam antiqui mallue vocamus, quod in corpore prorsus nullam invenitur habere superfluam humiditatem neque vas superfluitatis alicuius.

Sextum autem genus est, quod ligneum vocare consuevit, eo quod simile sit frusto ligni.

Septimum autem genus est, quod veretrale dicitur, quia veretro virili omnino videtur esse simile.

Octavum autem serpentinum vocatur, eo quod simile sit colubro.

Nonum abundat in mari germanico valde, quod vocatur phlegmaticum, eo quod phlegmati viscoso, sicut est albumen ovi sit penitus simile.

Decimum autem genus est spongia marina, quae vivit in aqua.

Haec autem genera facile experitur quilibet, qui vel ad modicum expertus est in marinis. Et ego puto, quod sint multo plura, licet sint ignota nobis.

Amplius autem praeter haec et extra haec in genere animalis sanguine carentis sunt non marina, sed terrestria, quae sunt annulosi corporis, quorum est multa diversitas, quia annulositas aut erit in ventre aut in dorso aut in utroque simul: et omnia haec annulosa conveniunt in hoc, quod in toto corpore eorum non est aliquod os distinctum neque caro distincta aliqua: sed in corporibus eorum est aliud quoddam membrum, cuius creatio secundum suam substantiam media est inter carnem et ossa: corpora enim huiusmodi animalium sunt dura tam intus quam extra secundum unum modum fere et istius quidem modi proportionaliter est omne, quod est annulosi corporis.

nur die rugosi corporis selbständig angereiht, was wiederum das wirkliche Eingreifen der Zusammenfassungen nach dem Aufenthaltsort in das eigentliche System beweist, andrerseits zeigt, dass die gleichzeitige Benutzung des Plinius einem richtigen Verständnisse des Aristoteles geradezu hinderlich in den Weg trat und nur eine Steigerung der bei jenem begonnenen Confussion zur Folge hatte. Als Bindeglied zwischen Hart- und Weichschaligen — neben dem aus dem Aristoteles übernommenen Einsiedlerkrebs — und zugleich als 4. Hauptgenus reihen sich die Seeigel an[1]), was vielleicht dazu dienen kann, die oben entwickelte Ansicht über die Stellung dieser Thiergruppe bei Plinius zu stützen; sie sind durch die nähere Beschreibung kenntlich. Für die Deutung des 5. Genus, mallue, hat es mir nicht gelingen wollen, irgend welchen Anhaltspunkt zu finden; es kehrt auch weiter unten bei der näheren Beschreibung, wo alle andern sich wiederholen, nicht wieder. Ein Gedanke, dem auch die kurze Definition einige Berechtigung verleiht, wäre der an Korallen. Bei Gelegenheit seiner Seereise können Albert sehr wohl Skelette von Astraea, Cyathina zu Gesichte gekommen sein, von deren thierischer Natur ihn der spezifische Bau überzeugt haben mag, während der Mangel jeglicher Weichtheile gerade desshalb um so mehr befremdete. Das 6., 7. und 8. Genus bilden jene 3 oben bereits erwähnten, seltenen Meeresthiere aus dem Aristoteles: der Meerpenis, das balken- und das schildförmige Thier; sie lassen sich durch die Beschreibung leicht identificiren (auch das serpentinum durch eine weiter unten folgende Charakteristik[2]). Das 9. Genus, phlegmaticum, sind Medusen, die Albert seinen Worten nach selbst eingehend beobachtet haben muss, und das 10. die spongia marina, die aus ungenanntem Grund zu einem selbständigen Genus erhoben wird, wahrscheinlich desshalb, weil sie sich keinem der anderen ohne Weiteres einordnen lässt. Es bliebe nun noch übrig, bei Albert nach Spuren der später auftauchenden Gruppe der Zoophyten zu suchen. Dies ist bereits

---

1) Lib. IV, Tract. 1, Cap. 3: genus autem hiricii convenit cum genere isto et cum genere, de quo locuti sumus in praecedenti capitulo. Cum mollis testae enim convenit animali, quia pars carnosa ipsius est composita sicut componitur caro ejus, quod vocatur mollis testae. Cum isto autem convenit: quia carnem habet intus et extra testam duram et hispidam.

2) Lib. IV, Tract. 1, Cap. 8: Expertum est etiam, quod in mari est animal carens sanguine serpentinum, quod simile videtur esse serpenti, qui vocatur tyrus et est rubei coloris et alas habet pinnularum consequentes se in corpore suo multas et movetur motu alarum.

durch Leuckart geschehen, und wir können in Folge dessen das von ihm gewonnene Resultat hier nur wiederholen, dass nämlich Albert ein Genus der Zoophyten weder unter diesem, noch unter einem anderen Namen aufstellte, dass er aber im Anschluss an Aristoteles und Plinius mehrere niedere Organismen als Mitteldinge zwischen Pflanze und Thier bezeichnete.[1])

Am Schlusse der Betrachtung ist es auch möglich, einen Ueberblick über den Einfluss des Plinius auf die mittelalterliche Systematik zu gewinnen, auf den im Zusammenhang einzugehen bis jetzt verschoben wurde, weil er aus der durchaus aristotelischen Anlage des Ganzen nur stellenweise hervortritt. So sehen wir bei Albert die Eintheilung nach Aufenthaltsort resp. Bewegungsweise in das eigentliche System eindringen, im Zusammenhang damit die Fledermaus zu einem wirklichen Zwitterwesen und die Wale zu einer eigenthümlichen Fischgruppe werden. Aus demselben Grunde treten die Insecten den anderen Wirbellosen schärfer gegenüber, und diese rücken näher zusammen, zumal sich Mollusken und Crustaceen nur durch die dura und mollis testa unterscheiden, und beide neben dem aus dem Aristoteles wiederkehrenden Einsiedlerkrebs noch durch ein 2. Bindeglied, die Seeigel, verknüpft werden. Wir kommen daher zu dem Resultat, dass alle die von Plinius eingeführten Neuerungen von Albert herübergenommen oder gar noch weiter ausgebildet wurden. Da sie nun nicht gerade Verbesserungen waren, so traten sie einem richtigen Verständniss des Aristoteles geradezu hindernd in den Weg, und die Folge war, dass die bei Plinius begonnene Verwirrung in der Systematik bei Albert noch um ein gut Stück weiter gedieh.

Wotton.

Wenn wir die Reihe der Zoologen aus der Renaissancezeit mit Wotton eröffnen, so geschieht dies vorwiegend desshalb, weil wir in ihm gewissermassen den Grund und Boden vor Augen haben, auf dem die andern stehen: das zoologische Wissen des Aristoteles, geschöpft aus dem Urtext selbst. Wottons ideelles Verdienst ist unbestreitbar ein sehr grosses; davon ist aber das historische, factische wohl zu unterscheiden. Wotton

1) ibid. Cap. 7: Et est animal valde imperfectum et proprie loquendo est medium inter plantam et animal: propter quod etiam vocatur animal ligneum.

verdiente geradezu ein zoologischer Luther genannt zu werden, wenn die übrigen Zoologen der Renaissance wirklich auf seinen Schultern ständen. Allein, wie die einzige Auflage und die jedenfalls aus ursprünglicher geringer Verbreitung resultirende Seltenheit des Werkes beweist, zogen sie es offenbar vor, dieselben Originalstudien an derselben Quelle zu machen; sie liessen es sich daran aber nicht genügen, sondern suchten dem richtig erkannten Alten aus eignen Mitteln möglichst viel Neues hinzuzufügen. Daher ist es wohl auch zu erklären, dass wir Wotton in den Werken seiner Zeitgenossen gar nicht oder nur äusserst selten erwähnt finden. Ein Gesner, Rondelet glaubten offenbar aus eignen Studien ihren Aristoteles ebenso gut zu kennen wie Wotton, in ihren Werken aber dasselbe und noch ein Erkleckliches mehr geleistet zu haben, als jener. Diese Gesinnung lässt wenigstens die einzige Stelle, wo Gesner auf Wotton zu sprechen kommt, ziemlich deutlich durchblicken.[1]) Obwohl also Wotton der Idee und dem Inhalt seines Werkes nach eine nothwendige Vorstufe zum Eintritt in die Zoologie der Renaissance bildet, so ist doch sein factischer Einfluss auf dieselbe ein sehr geringer, ganz unmerklicher gewesen, und er bleibt daher hier nur um seiner selbst willen zu betrachten.

Wotton bezeichnet sein Werk, dem er selbst jeden originellen Werth abspricht[2]), als hervorgegangen aus einem für seinen eignen Gebrauch angelegten Sammelheft, das er nur auf Drängen seiner Freunde zu veröffentlichen sich entschloss — in Folge jener Bescheidenheit, die alle Schriftsteller in ihren Vorreden an den Tag zu legen pflegen. Es soll ein Compendium alles Wissenswürdigen sein, was von den alten Schriftstellern über Thiere geschrieben war, also des gesammten zu jener Zeit vorhandenen zoologischen Wissenschatzes; in Wirklichkeit

1) Historia animalium Lib. III, Praefatio ad lectorem: — etiamsi suarum observationum, quod ad historiam, nihil adferat, neque novi aliquid doceat, laude tamen ac lectione dignus est, quod pleraque veterum de animalibus scripta ita digesserit ac inter se conciliarit, ut ab uno fere autore profecta videantur omnia stylo satis aequabili et puro scholiis etiam et emendationibus utilissimis adjectis, et quod prius quam ad explicandas singularum naturas accederet, quae communia et in genere dici poterant, doctissime exposuerit. Zugleich ein Beweis der Urtheilsfähigkeit Gesners über die Erscheinungen der zeitgenössischen Litteratur.

2) Praefatio Seite 4: Neque hic fere quidquam invenies, quod a meo capite natum statuatur. Veterum scriptorum sententias in unum quasi cumulum coacervavi, de meo nihil addidi. Wie aus dieser Aeusserung zu ersehen, entbehrt der Text des Werkes jeder Originalität. Es ist deshalb im Folgenden grösstentheils von Citaten Abstand genommen worden: die systematischen Ansichten des Verfassers treten eben nur durch den Ort hervor, wo er die betr. Thiere unterbringt.

bedeutet es indess kaum mehr als einen Auszug aus dem Aristoteles. Als solchen können wir Wottons Werk einfach auffassen, wenigstens kommt es für uns nur als solcher in Betracht.

Dass die allgemeine, anatomisch-biologische Darstellung des Aristoteles verlassen, und dafür das System zum obersten Anordnungsprincip erhoben ist, erleichtert uns unsere Aufgabe noch ganz bedeutend. Wir brauchen schliesslich nur die Ueberschriften in Wottons Werk anzusehen, um über die Frage der grössten Gruppen des Systems orientirt zu sein: es sind genau die aristotelischen. Die beiden ersten Bücher muthen einen zwar, ebenso wie der Titel des Ganzen, noch etwas mittelalterlich-scholastisch an; dann aber offenbart sich in der Erhebung des natürlichen Systems zum obersten Eintheilungsprincip, in der sorgfältigen Handhabung der Begriffe genus und species, sowie in dem damit verbundenen Versuch, das natürliche System ins Speziellere durchzuführen, wenn derselbe auch nicht immer als gelungen zu bezeichnen ist, ferner in den allgemeinen Charakteristiken, die der Einzelbetrachtung vorausgeschickt werden, eine der heutigen Systematik so conforme Methode der Darstellung, dass wir unsere bewundernde Anerkennung nicht versagen können und gestehen müssen, durch Wotton eine aristotelische Systematik erhalten zu haben, die wohl überhaupt nicht viel, — soweit sie uns hier angeht, sicherlich aber gar nichts zu wünschen übrig lässt.

Die universa genera erscheinen in den beiden grossen Kategorien der animalia sanguine praedita und der exanguia durchaus richtig gefasst und begrenzt, und bevor auf das Speziellere eingegangen wird, wird stets eine Charakteristik des Allgemeineren gegeben.

Die Fledermaus wird in richtiger Erkenntniss der ausschlaggebenden Charaktere wieder bei den quadrupeda vivipara untergebracht, ebenso die Wale in ihrer aristotelischen Selbständigkeit wiederhergestellt, wenn sie auch äusserlich mit den Fischen in einem Buch vereinigt bleiben; die Schlangen dagegen werden ihres unberechtigten Ranges als Hauptgruppe wieder entkleidet und den quadrupeda ovipara einverleibt.

Auch auf dem Gebiete der Wirbellosen wird genau der aristotelische Standpunkt wieder eingenommen; denn die hier auftauchenden Zoophyten sind, wie Leuckart gründlich nachgewiesen hat, eben nur jene 5. Gruppe, die bei Aristoteles bereits bis auf den Namen fertig vorhanden war, und auch der Name stammt, wie ebenfalls von Leuckart gezeigt, nicht von Wotton, sondern von Gelehrten der alexandrinischen Schule, die die

aristotelische Charakteristik der betreffenden Wesen zu diesem Worte zusammenzogen. Wotton begreift darunter: die Tethya oder vertibula (Ascidien), die holothuria und pulmones (Rippenquallen (Lk) und Medusen), die spongia, die urtica und die stella (letztere wohl nur desshalb, weil sie einmal mit der urtica zusammengenannt wird): dies sind aber lauter Formen, die Aristoteles entweder als pflanzenähnliche Thiere oder als Mitteldinge zwischen Pflanze und Thier charakterisirt.

Dagegen muss es als eine Neuerung hervorgehoben werden, wenn eine Nacktschnecke — höchstwahrscheinlich eine Aplysia — als Lepus marinus den Mollia angereiht wird; für schalenlose Mollusken war allerdings, solange diese Hauptgruppe noch als Testacea bezeichnet und definirt wurde, nicht gut ein anderer Platz zu finden.

Schliesslich erscheinen noch in Gemeinschaft mit einigen unbestimmbaren, nur durch angebliche therapeutische Eigenschaften charakterisirten Wesen als purgamenta die ζῷα περιττά des Aristoteles, denen zu Liebe offenbar der ganze Anhang beigefügt ist; denn im Uebrigen erklärt Wotton die betreffenden Geschöpfe einer Erwähnung gar nicht für werth und möchte sie eher für etwas anderes als für Thiere halten.[1])

War es Wottons einziges Bestreben gewesen, durch engen Anschluss an den Urtext den aristotelischen Standpunkt wiederherzustellen, war also durch ihn unsere Wissenschaft gewissermassen auf dem status quo wieder angelangt, so suchten die übrigen Zoologen der Renaissance zugleich den Ansprüchen auf genauere Einzelbeschreibung gerecht zu werden, wie sie ihre Zeitgenossen als Kinder des Zeitalters der Entdeckungen natürlicherweise erheben mussten. Es folgt daher auf den Wiederauftritt des Aristoteles wiederum eine Periode encyclopädischer Darstellungen, die sich aber von jener ersten mittelalterlichen wesentlich unterscheidet durch das bedeutsame Moment der eignen Beobachtung und Untersuchung. Wenn wir nun dieses Moment der auf Autopsie beruhenden genaueren Einzelbeschreibung auf seine Wirksamkeit innerhalb des hier zu bearbeitenden Gebietes der Zoologie prüfen, so leuchtet es unschwer ein, dass von einem Einfluss auf die grössten Gruppen des Systems znnächst nur unter den Wirbellosen die Rede sein kann, und da die damalige Zootomie und Systematik in einer wahrhaft unbegreiflichen Weise einander fortgesetzt ignorirten, so werden auch die bestehenden wirbellosen Gruppen nur dem

1) Epilogus: Praeter haec, quae diximus animalia sunt purgamenta aliqua relatu indigna et aliis potius annumeranda quam animalibus.

Inhalt nach von Veränderungen betroffen, in ihrer aristotelischen Form bleiben sie vollständig unverändert. Es mag überhaupt an dieser Stelle gleich gesagt sein, dass die Systematik der Renaissance, was die grössten Gruppen anlangt, principiell sich nicht im Geringsten über die aristotelische erhebt, ja dank der encyclopädischen Form der meisten Werke nicht einmal alle Wirbelthierklassen in ihrer ganzen aristotelischen Reinheit wiederhergestellt wurden. Im Zusammenhang mit dem bereits berührten unglücklichen Verhältniss von Zootomie und Systematik, in Folge dessen aus zootomischen Befunden nie die systematischen Consequenzen gezogen wurden, dürfte dies vielleicht auch daraus zur Genüge erklärt werden können, dass das zoologische System noch nicht entfernt seine jetzige Bedeutung besass, sondern kaum viel mehr war, als ein practisches Mittel zur Ordnung des zoologischen Stoffes, dem nur von der alten Naturphilosophie her noch allenfalls eine gewisse ideelle Bedeutung anhaftete. War doch das Wesen unserer ganzen Wissenschaft durch fremde Beimischungen noch so vollständig verdeckt, dass selbst ein Gesner, den wir mit Fug und Recht den ersten deutschen Zoologen nennen, ganz naiv erklärt, sein Bemühen sei viel mehr das eines Grammatikers als eines Naturkundigen gewesen. So fern war er noch der Erkenntniss seiner eigentlichen wissenschaftlichen Aufgabe! Bei Belon guckt gar die Beziehung der Zoologie zur Küche an allen Ecken und Enden auf das Aufdringlichste hervor. Unter solchen Voraussetzungen wird es also auch im Zeitalter der Renaissance unsere wesentliche Obliegenheit sein, die inhaltlichen Veränderungen, den Zuwachs zu constatiren, den die aristotelischen Hauptgruppen in Folge der genaueren Einzelbeschreibung erfuhren; dabei müssen wir aber ein sorgsames Augenmerk auf Alles haben, was etwa als Anzeichen dafür aufgefasst werden könnte, dass sich eben auf Grund des massenhaft sich ansammelnden empirischen Materials auch eine wirkliche Weiterentwickelung des Systems im Ganzen, der systematischen Idee vorbereitete.

Aus der zoologischen Renaissance verdienen nun zunächst 2 speziellere Werke hier nähere Betrachtung, einerseits weil sie die Gruppen enthalten, an denen nach dem Vorstehenden Veränderungen zu erwarten sind, andererseits weil ihr Inhalt in die grossen Encyclopädien der Epoche mehr oder weniger vollständig aufgenommen ist. Sie haben beide den Zweck, durch genauere Einzelbeschreibung den Reichthum der Gewässer näher kennen zu lehren, und entsprangen offenbar dem Bedürfniss der Zeit, zugleich mit der Erweiterung des zoologischen Wissens eine entsprechende Vertiefung desselben herbeizuführen.

Belon.

Der ältere der beiden Ichthyologen der Renaissance, Belon, bezeichnet selbst die Einzelbeschreibung als seine eigentliche Aufgabe, der er als ächter Sohn seiner Zeit in majorem dei gloriam sich unterziehen zu wollen erklärt (Lib. 1, Cap. 1), während die stete Berücksichtigung des culinarischen Werthes der verschiedenen Wasserthiere, nach dem sogar mitunter die Eintheilung erfolgt, nur zu deutlich beweist, dass der Verfasser und seine Zeit auch die materiellen Freuden gar wohl zu schätzen wussten, die dem Herrn der Schöpfung aus der Beschäftigung mit der Thierwelt erwachsen. Mag Belons Wirken in vieler Beziehung noch so verdienstlich sein (ich meine damit insbesondere die im Einzelnen durchgeführte Vergleichung der Skelete von Mensch und Vogel, eine mit Recht zu rühmende, für die damalige Zeit wahrhaft bewundernswerthe Leistung) — das Werk über die Wasserthiere macht einen nichts weniger als streng wissenschaftlichen Eindruck. Welches aber nun auch das eigentliche Motiv für die Herausgabe war, tiefbegründete systematische Neuerungen dürfen wir jedenfalls von dem Verfasser nicht erwarten.

Wenn schon in der Fassung des Ganzen, im Gebrauch des Wortes piscis in jener weitesten Bedeutung ein allerdings ungefährlicher Rest plinianisch-mittelalterlicher Naturauffassung gesehen werden kann, so ist es gewiss ein bedenkliches Zeichen für Belons Befähigung zum Systematiker, dass er die Wale rücksichtslos mit grossen Fischen zusammenwirft, dass er also nicht einmal im Stande war, auf Grund seiner Studien den status Aristotelicus wiederherzustellen.[1]) Wenn gar unter den Cetacea vivipara an Balaena, Delphinus und Orca als gleichwerthig Hippopotamus und Vitulus marinus sich anreihen, auf der anderen Seite unter den ovipara dagegen Crocodilus, Xiphias und Thynnus eng vereinigt auftreten, wobei sich der Verfasser noch etwas darauf zu Gute thut, dass er überhaupt diese beiden Unterabtheilungen macht und nicht Alles noch bunter durch einander wirft, so will es fast scheinen, als ob für Belon der zoologische Urquell des Aristoteles ganz umsonst geflossen sei, und er es vorgezogen habe, bei Späteren im Trüben zu fischen.

---

1) Cetaceorum quosdam viviparos pilosos quadrupedes, glabros, ossibus praeditos; alios oviparos, spinosos et squamosos ostendemus.

Hat aber die genannte Zusammenstellung einmal für uns ihre Schrecken verloren, so nehmen wir dann auch mit verhältnissmässiger Kaltblütigkeit als Amphibiorum genus den Biber, die Fischotter, Wasserratte und — die Strandhyäne mit in den Kauf, und es bedarf zu unserer Stärkung gar nicht mehr der erbaulichen Betrachtung, mit der sich der Verfasser leicht über alle Schwierigkeiten hinweghilft (Cap. 4). Auch auf ein paar Monstra, „naturae pro arbitrio ludentis miracula", die als amphibia bipeda vivipara eingeführt werden, kommt es nach dem Vorhergehenden jetzt nicht mehr an, zumal wenn sie durch das Zeugniss christlicher Heiligen beglaubigt sind (Cap. 5). — Nun könnte man einwenden, das Werk sei aus practischen Gesichtspunkten willkürlich begrenzt, und das ganze System könne desshalb nicht uneingeschränkt darin zum Ausdruck kommen; doch seien ja die quadrupeda vivipara und ovipara als Unterabtheilungen der Amphibia unzweifelhaft kenntlich und damit dem natürlichen Princip, soweit in dem gezogenen Rahmen möglich, Rechnung getragen, wesshalb etwaige unnatürliche Zusammenstellungen nicht so ernst zu nehmen seien. Aber es werden ja nicht blos die Wale mit grossen Fischen vereinigt, sondern die verschiedenen Abtheilungen der Amphibia unter den Cataceen im weiteren Sinne mit einbegriffen, und das Ganze bildet allem Anschein nach im Geiste des Autors eine tiefer als bloss durch gemeinsamen Aufenthaltsort begründete Einheit: man hat den Eindruck, als ob die Wasserthiere als ein selbständiges Reich aufgefasst würden, in dem nur durch die spielende Willkür des Schöpfers landthierähnliche Formen erscheinen.[1] Ob eine solche Auffassung der Thierwelt durch die zeitgenössische Philosophie unterstützt wird, müsste ein Kenner der französischen Renaissance entscheiden. Vielleicht ist auch die ganze Darstellungsweise nur eine Anpassung an das Verständniss des Lesers; dann sollte man aber doch annehmen, dass der Verfasser wenigstens hie und da durch eine Bemerkung sein besseres Wissen unzweideutig hervortreten liesse, schon um dem wissenschaftlich gebildeten Theile seiner Leser gegenüber seine Ehre zu retten. Einerlei übrigens, wie schliesslich die Zusammenfassung der verschiedenartigen Thierformen zu Stande kam, jedenfalls hat Belon in seinem Fischbuch die Aufgabe ungelöst gelassen, die ihm als Vertreter der Wissenschaft in seiner Zeit gestellt war: die aristotelischen Anschauungen allgemein zu verbreiten und alles Detail in ihren mustergültigen Rahmen einzufügen. Im weiteren Verlaufe der Darstellung erscheint noch der Ichneumon neben dem Krokodil, was den Gedanken nahe legt, dass Belon absichtlich auch an anderen Orten, vielleicht überhaupt von systematischer Anordnung abgesehen, sich wenigstens um diese nicht besonders bemüht habe. Wenn aber gleich darauf die Behandlung der Schildkröten unter den quadrupeda ovipara noch besonders gerechtfertigt wird; so muss dies wieder den Anschein erwecken, als ob die aristotelischen Wirbelthierklassen durchaus noch nicht so fester Besitz der damaligen Zeit gewesen wären, dass sich ihnen die Einzelformen ganz ohne Weiteres eingeordnet hätten.[1])

1) Cap. 4 (Beim Biber): Sunt etiam mari ac fluminibus sui canes quemadmodum porci, boves ac cetera animalia terrestribus respondentia.

Besser sieht es im 2. Buche auf dem Gebiete der Wirbellosen aus, wo ja auch die richtige Anknüpfung an Aristoteles leichter zu finden ist. Doch vermisst man in der kurzen Uebersicht, die hier im ersten Kapitel gegeben wird, mit Befremden die eigentlichen aristotelischen Weichthiere; denn die molles, die daselbst auftreten, sind die Crustaceen. Ausserdem gemahnen die Formen mollis und durae testae sowie die weitere Eintheilung der letzteren mit ihren Comparativen an Plinius. Als neue Gruppen kommen die Zoophyten hinzu, deren Name als bereits von dem Griechen abstammend bezeichnet wird, und die dejectamenta marina, eine für Belons Werk als culinarische Zoologie recht bezeichnende Gruppe: ihre Mitglieder werden nämlich nur durch den einen Charakter zusammengehalten, dass sie nicht gegessen werden.[2]) Hier tritt der eigentliche Beweggrund

1) Cap. 6: Hae vero testodines, etsi praeter aliorum, quos descripsimus, aquatilium quadrupedum morem concha longe duris sima contegantur, quia tamen lacertosi generis esse nemo negaverit, post crocodilorum species jure describendas esse duximus. Angesichts der unerfreulichen Verwirrung, die sich bis zur Unmöglichkeit steigert, überhaupt über Belons eigentliche Ansicht betreffs der grossen Wirberthierklassen ins Klare zu kommen, muss es doppelt angenehm berühren, bei ihm in kleinem Kreis auf lebhafte Erkenntniss natürlicher Verwandschaft zu stossen. Der alte Familienname ist um so interessanter, als er ganz nach dem heutigen Tages noch gültigen Princip: mit Benutzung des Namens einer typischen Gattung gebildet ist.

2) Lib 2, Cap. 1: Exanguium differentiae ac divisiones.
Horum alia dura quidem testa operiuntur, quae illi *ὀστρακόδερμα*, alia vero molli, quae etiam *μαλακόστρακα* vocant, atque alia rursus insecta, sub quibus magna marinorum ac fluviatilium phalanx continetur. Exanguium igitur molles a nobis describentur ac depingentur primum locustae, cancri et idgenus ceteri. Secundum locum sortientur qui duriorem testam habent: quorum fragili testa cooperta, deindo vero duriore contecta exprimentur, Testaceorum autem duriorum alia quidem bivalvia, Graecis *δίθυρα*; alia univalvia, quae et *μονόθυρα* dicuntur: quae est Turbinatum genus, quod *στρομβοειδές* et *κοχλιῶδες* dictum est. Quibus adjiciemus ancipitis

für die Herausgabe des Werkes deutlich genug hervor, und wie die ganze Wissenschaft noch nicht Selbstzweck war, so waren auch für die systematische Gestaltung, d. h. die Gruppirung des Stoffes practische Rücksichten massgebend: das aristotelische System wurde nur insoweit benutzt, als es sich gerade bequem darbot.

Im 2. Kapitel erscheinen die eigentlichen mollia mit einer Charakteristik[1]), die in ihrer negativen Fassung gar nichts Aristotelisches mehr enthält, durch die Vergleichung mit Knochen- und Knorpelfischen aber wohl geeignet ist, die oben angeregten Fragen und Zweifel betreffs Belons Stellung zu den aristotelischen Wirbelthierklassen und einem auf wirklicher Verwandschaft beruhenden Reiche der Wasserthiere von neuem zu beleben. Oder sollte im Zusammenhang mit dem Gesamtcharakter des Werkes diese Definition lediglich nach der äusseren Beschaffenheit geradezu für den Fischmarkt berechnet sein? Im Uebrigen zeugt die Beschreibung der Cephaloden von genauer Beobachtung. Als letztes Mitglied der Mollia wird die Urtica marina aufgezählt, und zwar, wie Belon ganz ruhig erklärt, einfach desshalb[2]), weil sie nach Art der Mollia zubereitet gegessen wird; übrigens ist es ihm nicht unbekannt, dass sie eigentlich zu der Gruppe der Zoophyten gehört, die offenbar seiner Meinung nach schon bei Aristoteles existirte. Hier scheint eine bewusste Anordnung nach einem unwissenschaftlichen Gesichtspunkt unzweifelhaft.

Bei der Definition der Crustata — dieser Name beginnt jetzt zugleich mit Testacea die lateinischen Uebersetzungen der aristotelischen Bezeichnungen zu vertreten — werden wieder die Hautbedeckungen sämtlicher Wasserthiere zum Vergleich herangezogen (Cap. 3). Ausserdem gibt eine nochmalige Auseinandersetzung über die Schildkröten an dieser Stelle zu denken, wenn sie eben nicht blos mit Rücksicht auf den im zoologischen System völlig unbewanderten Leser eingefügt ist. Am Schlusse des Kapitels wird durch eine Wiederholung der Definition noch einmal die geringe Dicke der Schale als

naturae animalia, *ξωΐφντα* Graecis dicta, inter plantas et pisces ambigentia. Ultimo loco dejectamenta marina, nominibus etiam insignibus praedita explicabuntur, quibus nonnunquam etiam vesci solemus. Seda mollioribus est exordiendum.

1) Cap. 2: Mollia nempe vocantur, quae neque squamas habent, nec cutem asperam aut testaceam, *τὰ μαλακὰ ἢ μαλακόδερμα* Graecis dicta.

2) Cap. 2: Urticam inter molles pisces ob hoc recensui, quod mollium modo in obsoniis edatur, alioqui certum est, ancipitem naturam habere atque inter *ξωόφντα* (quae plantanimalia a Theodoro appellantur) apud Aristotelem connumerari.

der hauptsächliche Unterschied zwischen Crustaceen und Testaceen hingestellt (Cap. 3). Als Mittelding zwischen beiden gilt nach Aristoteles der Einsiedlerkrebs; doch herrscht über das Verhältniss des Thieres zur Schale kein Zweifel mehr, sogar der Wechsel nach Bedürfniss ist beobachtet.[1])

Die genauere Definition (Cap. 5) der Schalthiere schliesst sich wieder an Aristoteles an, nur der Comparativ in der Kapitelüberschrift gemahnt noch an Plinius. Die ganze Gruppe der Testata wird wegen ihrer geringen Beweglichkeit als pflanzenähnlich bezeichnet, und im Zusammenhang damit für alle die Urzeugung angenommen. Unter ihnen erscheint auch der Nautilus, ohne dass seine Einordnung an dieser Stelle gerechtfertigt wird; sie erschien wohl durch die Schale selbstverständlich, obwohl die Aehnlichkeit mit den Cephalopoden durchaus nicht verborgen blieb.[2]) Es folgen die Seeigel und weiterhin die Seesterne; beide werden nach der Essbarkeit eingetheilt und für diese Anordnung sogar die Autorität des Aristoteles ins Treffen geführt.[3]) Interessant ist hier die Erwähnung und nähere Beschreibung der Ambulacralfüsschen, die auch bei den Holothurien bereits beobachtet waren; doch hatte sie Belon, wie Leuckart hervorhebt, nicht in ihrer spezifischen Natur erkannt; denn er schreibt sie auch seinem Lepus marinus (einer Meduse) zu, und es ist ihm desshalb weniger schwer anzurechnen, dass er nicht auf Grund dieses in der Thierwelt ganz einzig dastehenden Charakters die betreffenden Formen vereinigte. Am Schlusse des Kapitels

1) Cap. 4: Partim locustarii, partim etiam testacei generis cancellus, in quo non minore admiratione dignus est, quam eques. Nam cum oblongus sit, ac seorsim nasci solitus, tamen in vacuis aliorum exanguium testis vitam traducit modo has, modo illas petens: atque ubi unam conspurcavit, tum ad aliam se transfert.

2) Cap. 5: Caeterum psittaci rostrum habet suisque cirrhis Polypi modo graditur atque eodem modo acetabulis sorbet.

3) ibid.: Verum Echinorum species descripturus Aristotelicum secutus autoritatem ab iis, qui sunt edendo, inchoandum esse putavi. — qui suis promuscidibus sese ita stabiliunt, ut plerumque testam piscatores prius atterant quam inde integros divellere possint. — Promuscides autem Echinorum edulium linguis cicadarum et muscarum similes sunt, stellarum et pudendorum marinorum modo easque tam crebras habent, ut dinumerari nequeant, quibus undique circumsepti adhaerescunt: extrorsum autem non apparent: concidunt autem in se ipsos contracti.

Proinde Stellas natura iisdem armaturis, hoc est promuscidibus munivit, quibus Pudendum et Erinaceum. Quodsi a quoquam extra aquam observentur, omnino immobiles apparebunt. Sed si eas quispiam in aquam immergat et supinas instraverit, tunc promuscides acetabula in extremo plus quam quinque milia exerere cernet atque in pronam partem moveri.

erhält der Leser noch eine wohlmeinende Warnung vor Verwechselung mit einem Fisch Namens stella, die ihn — man weiss nicht, ob vor einem wissenschaftlichen Irrthum oder vor einem schlechten Gericht bewahren soll.[1])

Die Zoophyten sind natürlich Mitteldinge zwischen Pflanze und Thier, werden aber, weil einige fleischige Körperbeschaffenheit und eine gewisse Empfindung zeigen, hier noch an die Thiere angereiht (Cap. 11). Zu ihnen gehören: Tethyen (unter deren Namen aber mehr Alcyonidien als einfache Ascidien beschrieben werden Lk), Lepaden (pollicipedes) Spongien, deren nähere Beschreibungen meist nur Wiederholungen aus Aristoteles und Plinius sind.

Dass die dejectamenta marina keine Gruppe von wissenschaftlichem Werth sein konnten, darüber wird sich wohl Belon selbst klar gewesen sein. Er meint damit offenbar Geschöpfe, die eigentlich gar keiner Erwähnung werth wären, weil sie zu Nichts nütze sind, eine für den Geist, aus dem heraus das Werk verfasst ist, sehr bezeichnende Auffassung, die ihm aber für so selbstverständlich gilt, dass er sie ohne Weiteres dem Aristoteles vindiciren zu können glaubt.[2]) Ein näheres Eingehen auf den Inhalt hat kein Interesse; es mag nur erwähnt werden, dass ein Lepus marinus, der aber hier eine Meduse (Rhizostomum Lk) ist, und ein genitale marinum (Holothurie) sich darunter befinden, auf deren Ambulacralfüsschen noch einmal eingegangen wird; ausserdem noch 2 Fische, Hippocampus und Syngathus, die der Verfasser jedenfalls als solche erkannt hatte, über deren Unterbringung an dieser Stelle wir uns daher den Kopf weiter nicht zu zerbrechen brauchen. Im Allgemeinen dürfen wir in dem Erscheinen einer solchen provisorischen Gruppe am Ende des Systems wohl ein Anzeichen dafür sehen, dass die vorhandenen Gruppen der Wirbellosen zur Unterbringung des immer mehr anwachsenden Materials nicht mehr genügten, zumal weder die 4 altaristotelischen grossen Genera in ihrer starren Fassung, noch die Zoophyten mit ihrem verschwommenen Charakter geeignet waren, viel neue Formen aufzunehmen. Wenn wir die dejectamenta Belons unter diesem Gesichtspunkte betrachten, werden wir uns auch nicht wundern, sie mit Wurmformen eröffnet zu finden; (Nereis, Arenicola, Aphrodite-Eruca marina

1) Cave autem ne vocum affinitate decipiaris; est enim piscis, nomine Stellae vulgo a Romanis vocatus, Lopide similis de genere Anthiarum: de quo jam superius egimus, nullo pacto ad exangues has stellas accedens. Quamobrem hoc etiam te diligenter animadvertere cupio.

2) Cap. 12: Beim Lepus marinus: Aristoteles huius descriptionem subticuit, quod forte dejectamentum inutile esse videret.

Lk); denn Würmer sind es vor Allem, deren Einordnung in das aristotelische System Schwierigkeiten entgegenstehen. An anderen Werken wird dies noch deutlicher werden.

So wäre es denn des Rühmlichen nicht gerade viel, was aus der Betrachtung Belons in Hinsicht auf unsere Aufgabe resultirt. In Bezug auf die grössten Gruppen des Systems, soweit dieselben in einem Werk über Wasserthiere zum Ausdruck kommen können, erscheint ein richtiges Verständniss des Aristoteles nichts weniger als über jeden Zweifel erhaben, ein Einfluss des Plinius dagegen noch mehr oder minder mächtig. Es ist ja auch schliesslich nicht zu verwundern, wenn ein Schriftsteller, der nur auf Einzelbeschreibung abzielte und sich in seiner ganzen Betrachtungsweise so von practischen Gesichtspunkten leiten liess wie Belon, auch in der allgemeinen Anordnung seines Stoffes nicht streng wissenschaftlich verfuhr, vielmehr gerade den weitesten Begriffen die geringste Sorgfalt widmete. Er gebrauchte eben die aristotelischen Zusammenfassungen, wie und wo sie ihm gerade passten, wobei vielleicht die naturphilosophischen Anschauungen der Zeit mit eingewirkt haben mögen, nahm sich aber allem Anschein nach nicht die Mühe, durch eingehendes Studium des Aristoteles nach dieser Richtung hin sich über die richtige Auffassung zu vergewissern. Einem Wotton gegenüber können wir daher Belons Fischbuch in Sachen der Systematik von dem Vorwurf der Oberflächlichkeit nicht freisprechen, müssen überhaupt mit Bedauern einen gewissen unwissenschaftlichen Geist constatiren, der durch das Ganze geht. Dieses Urtheil steht allerdings im Widerspruch mit der Werthschätzung, die Belons Leistungen sonst erfahren, aber da in der Bekanntschaft mit dem Urtext des Aristoteles die Vorbedingungen zu Besserem gegeben waren, und von Zeitgenossen in so erfreulicher Weise benutzt wurden, so dürfte der Tadel wohl hinreichend gerechtfertigt sein, um rückhaltslos ausgesprochen zu werden.[1])

1) Bei Rondelet wird mehrfach in wenig schmeichelhafter Weise ein Autor kritisirt, „qui nuper libellum de aquatilibus edidit“ und „confarcinavit“. Sollte damit nicht Belon gemeint sein?

Rondelet.

Ein ungleich wissenschaftlicherer Geist und ein gründliches Studium des Aristoteles beherrscht dagegen das andere ichthyologische Hauptwerk der Renaissance, Rondelets Libri de Piscibus marinis. Auf dem Gebiete der europäischen Meeresthiere war der Verfasser geradezu erste Autorität für das ganze Zeitalter, so dass gewisse Formen damals einfach durch Zusatz seines Namens bestimmt wurden. Er ist sich auch als Franzose des eigenen Werthes gar wohl bewusst und lässt sein Licht aus ergötzlichen Ausfällen gegen seine unwissenden Zeitgenossen und drastischen Kritiken ihrer Leistungen kräftig genug hervorleuchten.[1]) So hoch steht er aber denn doch wohl nicht über seinen Zeitgenossen, dass er ein Recht hätte, sie so von oben herab zu behandeln, und bei allem Respect, den wir seiner selbstbewussten Persönlichkeit gerne zollen, können wir doch nicht umhin, ihn als einen ächten Sohn seiner Zeit zu bezeichnen, freilich als einen solchen, der den ganzen damals vorhandenen zoologischen Wissensschatz in vollem Umfange besass, ihn selbständig verarbeitet hatte und durch eigne Forschung eifrig zu erweitern strebte.

Das Werk beginnt mit einer allgemeinen Einleitung, die

1) Praefatio ad lectorem: Neque vero me a scribendo deterruerunt, illi, qui de eadem re libellos nuper ediderunt, in quibus sunt, qui conspectis chartis meis argumenti novitate et iconum pulchritudine impulsi hancque gloriam mihi praeripere volentes magnam partem scriptorum suorum ex meis consuerunt, sed ad eam rem tractandam tam imparati, ut in piscium partibus ad eorum notitiam necessariis exprimendis turpissime hallucinati sint in piscibus nominandis, in citandis veterum locis et temere ad sensa sua accommodandis gravissime errarint, adeo ut ex eorum librorum lectione nihilo peritior evadat lector. Ego contra magno labore, magna rei familiaris jactura in nostro litore, in Gallia, in Italia aliisque in locis pisces diu conquisivi, nonnullos per amicos recuperavi, dissecui, internas et externas partes diu multumque sum contemplatus.

Lib. 1, Cap. 1: Proposita enim rei utilitas eaque permagna et studiosos ad nostra attentius libentiusque legenda incitabit et malevolorum reprimet maledicta, qui nostram in hac re diligentiam effusosque sumptus vellicant et reprehendunt: se bene doctos ac se de rebus vix solo nomine cognitis praeclare disserere existi mantes, cum in scholis de sugestu nullo repugnante apud imperitos cum admiratione et applausu multa effutiunt: inepti sane et ridiculi, qui ea, quae non noverunt, confidenter doceant et impudenter ostentent. Zugleich eine kräftige Reaction gegen jene mit philologischem Flitter aufgeputzte Karrikatur unserer Wissenschaft, wie sie sich damals noch vielfach breit machte.

factisch eine vergleichende Biologie und Anatomie der Wasserthiere bildet. Wie weit aber der Verfasser und seine Zeit von der Erkenntniss der ideellen Bedeutung einer solchen Betrachtungsweise und damit von der Erfassung der eigentlichen Aufgabe unserer Wissenschaft entfernt war, zeigt nur zu deutlich die Rechtfertigung aus praktischen, Nützlichkeitsrücksichten, die er vorausschicken zu müssen glaubt: sogar glückliche Kuren müssen herhalten, um der Mitwelt die Beschäftigung mit der Anatomie der Fische begreiflich zu machen, Beim Studium dieser Einleitung war es mir nun eine besondere Genugthuung, das, was bei Belon gewissermassen nur zwischen den Zeilen erschien und deshalb auch nur als subjectiver Eindruck mitgetheilt werden konnte, bei Rondelet ausdrücklich ausgesprochen und unzweideutig bestätigt zu finden, nämlich: die in den allgemeinen naturphilosophischen Anschauungen der Zeit begründete Annahme eines selbständigen, geschlossenen Reiches der Wasserthiere,[1]) dessen sämtliche Mitglieder vermöge ihres stofflichen Zusammenhanges mit dem Elemente, dem sie zugehören, unter einander innig verwandt sind und desshalb eine nichts weniger als künstliche, willkürliche Zusammenfassung, sondern vielmehr eine gerade in der innersten Natur begründete Einheit bilden. Hier ist das Hinderniss greifbar, das in der damaligen Wissenschaft der vollständigen Anerkennung und consequenten Durchführung des natürlichen Systems im Wege stand, und das auch die Bekanntschaft mit dem aristotelischen Urtext nicht zu beseitigen vermochte: ja, das vielleicht gerade durch die philosophischen Schriften des Aristoteles wieder neu gefestigt wurde.

1) Cap. 4: Cum singulae, quae caeli complexu coërcentur, effector omnium deus crearet, quae primum a se facta sunt, ea in operis reliqui materiem sibi delegit, ut cuique rei novae efficiendae convenirent; pisces itaque geniturus a se creatas prius aquas tamquam in societatem convocavit ab illisque operis materiem capiens aquatilium animantium progeniem excitavit. Hoc philosophorum litteris mandatum est et sacrarum litterarum testimonio, cui fidem abrogare non licet, confirmatum. Im Folgenden bekennt sich dann der Verfasser zum Glauben an die Urzeugung im denkbar weitesten Umfange, für deren fortwährendes Dauern in der Jetztzeit er aus seiner eigenen Erfahrung die Beobachtung von Fischen in isolirten Tümpeln anführt.

Am drastischsten tritt der Glaube an den directen Einfluss des Aufenthaltsortes auf die ganze Natur des Thieres vielleicht aus folgender Stelle hervor: De piscibus stagni marini liber, Cap. 12: Hoc Cancrorum genus inter marinum et fluviatilem medium esse comperio, ut in marini et fluviatilis vicem usurpare possimus: stagnorum enim aqua partim marina partim dulci constat. Quando igitur fluviatiles desunt, stagni cancros aqua hordei abluendos censeo, ut in ea, si quid sit salsuginis, deponant; quibus tum feliciter utemur in his affectibus, quibus fluviatiles valde prodesse praedicantur.

Andrerseits macht sich aber als Folge der auf eigner Beobachtung fussenden genaueren Einzelbeschreibung ein lebhafter Zug nach natürlicher Anordnung geltend, der allerdings neben den herrschenden allgemeinen Anschauungen nur zu beschränktem, man möchte sagen: zufälligem Ausdruck kommen konnte — da, wo jene im Stiche liessen, keinesfalls aber, auf seine principielle Bedeutung erkannt, ihnen gegenübergestellt wurde. Das ganze Rondeletsche System ist ein Produkt dieser beiden widerstreitenden Factoren, und besonders auf dem Gebiete der Wirbelthiere ist es interessant, zu verfolgen, wie bald der eine, bald der andere die Oberhand gewinnt, weil hier eine feste Norm im Anschluss an Aristoteles nicht so selbstverständlich gegeben war. In demselben Licht muss nun auch die Belonsche Eintheilung der Fische erscheinen, die ja im Ganzen schon dieselbe ist.

Nur betreffs der Cetacea ist bei Rondelet ein Fortschritt unverkennbar. Zunächst wird unter den Wirbelthieren eine sehr vernünftige Unterscheidung zwischen Fischen und Nichtfischen gemacht,[1]) und schon dadurch das heterogene Conglomerat der Belonschen Cetacea einigermassen entwirrt; ferner wird der Begriff piscis cetaceus mit Hülfe des Aristoteles wieder scharf begrenzt und vor dem Zusammenwerfen der Cetaceen mit grandibus cuiusvis generis piscibus gewarnt.[2]) Aber auch die Amphibia haben bei Rondelet gar keine Beziehung mehr zu den Cetaceen; sie erscheinen überhaupt erst am Ende des Werkes und bestehen nur aus Repräsentanten unserer jetzigen Amphibien und Reptilien bis auf den Biber, der aber mehr aus praktischen Rücksichten, wegen seiner therapeutischen Wichtigkeit, aufgenommen scheint; der Verfasser fühlte wohl selbst, dass bei weiterer Ausdehnung die Gruppe immer mehr ins Willkürliche verlaufen musste. Uebrigens zeigt ihr Inhalt, wie aus der künstlichen Zusammenfassung der Wesen mit wechselndem Aufenthalt eine natürliche Gruppe sich herauszubilden beginnt.

1) Lib. 16, Cap. 1: Vel fortasse rectius aquatile genus ita distinguemus, ut aliud sit, quod aquam admittat emittatque, ut una cum aqua admisso aëre refrigeretur, aliud propter cibum: quum enim in humore cibum accipiant, fieri non potest, quin aliquid humoris simul hauriatur, quod haustum, quo emittant, instrumentum habeant, necesse est. refrigerationis vero causa aërem per pulmones trahunt, cuius modi sunt cetacei, de quibus nunc tractaturi sumus.

2) Quamquam alii tum Latini tum Graeci veteres cetaceos acceperint pro grandibus cuiusvis generis piscibus, ut alias monuimus, veluti in thunnorum et galeorum genere quidam cetacei sunt. Freilich werden Thunfisch und Haie dann doch wieder piscis cetaceus genannt; aber Rondelet unterschied wohl zwischen diesem Ausdruck des damaligen Sprachgebrauchs und den pisces cetacei proprie, auctore Aristotele.

Die Rondeletschen Cetacea endlich enthalten freilich — abgesehen von einer Anzahl Monstra, zu denen der Sägefisch überleitet — den wirklichen Walen und dem Seehund die Seeschildkröten so eng angereiht, dass am Ende des einleitenden Kapitels eine besondere Rechtfertigung ihrer abweichenden Fortpflanzungsweise aus ihren eigenthümlichen Körperverhältnissen für nothwendig befunden wird.[1]) Diese Erklärung verliert indess wieder viel von ihrer Tragweite, von der symptomatischen Bedeutung, die man ihr auf den ersten Blick zuzuschreiben geneigt ist dadurch, dass im folgenden Kapitel sämtliche Schildkröten neben einander besprochen werden. Wie lebhaft sich aber auch der damaligen Naturbetrachtung schon trotz der entgegenstehenden allgemeinen Auschauungen die Verwandschaft der Wale mit den Landsäugethieren aufdrängte, kommt in einer für die Zeit äusserst charakteristischen Weise durch die Bemerkung zum Ausdruck, dass mitunter schon Zweifel darüber laut geworden seien, ob die beluae marinae mit Recht als Fastenspeise dienten.[2])

Ganz anders liegen die Verhältnisse auf dem Gebiete der Wirbellosen. Einmal sind diese schon zum grössten Theile Wasserthiere, und es steht schon desshalb auch im Rahmen eines Werkes, das sich auf solche beschränkt, dem ungeschmälerten Ausdrucke des natürlichen Systems kein erhebliches Hinderniss entgegen. Ausserdem schreibt aber Aristoteles hier die Normen so gebieterisch vor, dass sie bei jedem, der auf seinen Schultern steht, wieder zum Vorschein kommen müssen. Daher springen auch bei Rondelet die aristotelischen Gruppen der Wirbellosen sofort in die Augen;[3]) doch steht er ihnen vermöge

1) Lib. 16, Cap. 1: Testudines ob integumenti duritiem et compressius latiusque corpus vivum animal in utero gestare non possunt.

2) ibid: Carnis quoque substantia non multum a terrenis discrepant, quae res patres nostros impulit, ut dubitarint aliquando, an quadraginta dierum spatio, quo carnium esu nobis est interdictum, beluarum marinarum carne vesci liceat.

3) Lib. 17, Cap. 1: Piscium genera diversa, quae hactenus exsecuti sumus, omnia ἔναιμα sunt, id est, sanguine praedita. Nunc ἄναιμα, id est, sanguinis expertia persequemur, quorum tria sunt genera: imprimis, quae mollia appellantur, deinde contecta crustis tenuibus, postremo testis conclusa duris. Hunc ab Aristotele institutum ordinem et a Plinio repetitum deinceps sequemur. Interessant ist hier eine Notiz über Warm- und Kaltblütigkeit, die gelegentlich der Auseinandersetzung über die Bedeutung des Blutes erscheint: Verum dubitaverit aliquis, possintne animalia aliqua sine sanguine vivere, cum bilis utraque pituita, sanguis viventium animantium elementa esse videantur. Humorem quidem certe genus omne animantium continet, quo si aut natura aut vi privetur, intereat necesse est: habet etiam partem aliquam, in qua humor is fiat et contineatur,

des Selbstbewusstseins, das ihm die eigne Forschung verleiht, so frei gegenüber, dass er innerhalb der gegebenen Normen ganz nach eigenem Ermessen schaltet und waltet.

So finden wir gleich bei den Mollia, deren Definition durch Vergleichung mit den Hautbedeckungen der übrigen „Fische" der aristotelischen gegenüber etwas specificirt wird, — neben dem Nautilus[1]) und Lepus marinus[2]) die urticae nebst einer Erklärung dieser Massnahme, die sehr vortheilhaft von der Belonschen absticht.[3]) Unter den urticae werden übrigens bei Rondelet nicht blos Actinien, sondern als solutae auch Medusen verstanden, deren er, allerdings sehr schematisch, 2 abbildet. In der Schlussbemerkung wird dabei die Deutung derselben als pulmones marini zurückgewiesen und die abweichende Einordnung der Nesselthiere überhaupt noch einmal ausdrücklich selbst dem Aristoteles gegenüber aufrecht erhalten.

Es folgen die Crustaceen, die nach Aristoteles molli testa operta, nach Plinius crustis intecta et crustata genannt werden und ihrer äusseren Leibesbeschaffenheit nach zwischen Mollien und Ostrakodermen in der Mitte stehen (Lib. 18, Cap. 1). Sie werden in die beiden grossen Unterabtheilungen der Lang- und Kurzschwänze zerfällt, astaci und cancri, und zwischen beide als Uebergang der Einsiedlerkrebs eingefügt, über dessen Natur und Lebensweise sehr hübsche eigene Beobachtungen mitgetheilt werden. An die kleinen Krabben schliessen sich Pulex marinus und Pediculus marinus an, letzterer wahrscheinlich eine Fischassel, wegen deren Zusammenwerfen mit dem aristotelischen oestrus der Verfasser mit gewohnter Energie und Lebhaftigkeit

qualis est sanguis et vena, aut quae his proportione paria sunt. Quare is humor vel sanguis fuerit in iis, quae natura calidiora sunt, vel alius, qui sanguini proportioni respondeat, in iis, quae natura frigidiora sunt

1) eigentlich die beiden aristotelischen Formen beschalter Cephalopoden, Abbildungen nur vom nautilus.

2) Es werden drei 3 Formen abgebildet und beschrieben, — die bezeichnend für den damligen Zustand der systematischen Begriffe — in der Ueberschrift species, im Text genus genannt werden. Die erste ist unzweifelhaft eine Aplysia, die zweite trotz der kurzen Beschreibung und mangelhaften Abbildung noch als eine nahe Verwandte kenntlich; die dritte dagegen liesse sich der Abbildung nach vielleicht noch am besten als Tethys fimbriata deuten.

3) Cum igitur urticae frondem suam, quae pedum vice est, modo dilatent modo contrahant, cum ore cibum accipiant, id est, cum tactu gustatuque, qui duo sensus ad vitam animalium sunt necessarii, praeditae sint, non inter zoophyta, ut Plinins, sed inter animalia non omnino perfecta eas numerabimus, Polypis autem et leporibus marinis subjungimus, quod ex mollium sint genere, quod etiam modo fronde expansa polyporum instar pedes multos habere videantur, modo fronde contracta massa tantum carposa informi veluti lepores marini constare videantur.

einem Zeitgenossen in wahrhaft ergötzlicher Weise den Text liest.[1]) Die einleitende Bemerkung, dass der Pediculus marinus eigentlich zu den Insecten gehöre, darf vielleicht als erste Ahnung eines Zusammenhanges zwischen beiden Klassen gelten. Den Schluss der Crustaceen bilden die Echini. Rondelet lässt es unentschieden, ob sie besser hier oder bei den Testaceen untergebracht werden, beweist jedoch durch den Platz, den er ihnen factisch anweist, dass er mehr der ersteren Ansicht zuneigt.[2]) Auffallend ist es angesichts der schönen Beweise selbständiger Forschung, die wir sonst bei Rondelet finden, dass die promuscides der Seeigel gar nicht genannt werden.

Die Testacea enthalten nur Mollusken nebst einigen wenigen Formen, die wie Lepas und Balanus vermöge ihres äusseren Ansehens als Schalthiere erscheinen mussten.

Ein Mann von so ernstem Streben wie Rondelet, musste sich natürlich bemühen, das Thierreich bis zu Ende in wissenschaftlicher Form abzuhandeln und konnte einer Zusammenfassung nach Art der Belonschen purgamenta keinen Raum in seinem Werke gönnen: er schliesst daher die Reihe der Wirbellosen, an das aristotelische System anknüpfend, mit den Insecta et Zoophyta, die er desshalb vereinigt, weil sie seiner Ansicht nach mannigfache Berührungspunkte haben[3]): „Unter den Insecta aquatilia versteht Rondelet Würmer, besonders Gliederwürmer,

1) Unde perspicuum sit, turpiter hallucinatum fuisse autorem libri de aquatilibus, qui pediculum marinum asilum sive oestrum Aristotelis appellaverit, quem asilum Aristoteles post pediculum longe diversum describit. Asilus sub quorundam thynnorum pinna oritur specie scorpionis, aranei magnitudine. Si asilus scorpioni similis est figura, ubinam, quaeso, in asilo tuo ea repraesentatur; ubi cauda longa et stricta? ubi in eodem aranei magnitudo? Haec aperte convincunt, te neque asilum unquam vidisse, neque traditam ab Aristotele ejus descriptionem diligenter legisse.

2) Dubitari non immerito possit, inter crustatane an inter testacea numerandi sint Echini: nam eos inter testacea Aristoteles recensuisse videtur, quum scribit: — ... Plinius vero inter crustata: cum enim de cancris et locustis dixisset, subjunxit: Ex eodem genere sunt echini etc. Quamquam non nesciam, Massarium horum genus ad exsanguium genus, de quo multo ante Plinius, referri voluisse, sed ad propinquius crustatorum genus rectius mihi referri videtur. Si enim horum integumentum propius inspicias, non durum neque siliceum sed fragile potius crustae tenuioris modo esse judicabis. Sed quilibet ad utrum voluerit genus referat pro arbitrio. Utut res se habeat, de his commode isto in loco dicetur, post reliqua crustata, ante quam ad testacea aggrediamur. Man sieht aus diesem Citat, dass die betreffende Stelle des Plinius von jeher zweifelhaft war.

3) Porro eodem libro insecta et zoophyta conjungimus, quod quaedam sint zoophyta, quae ad insectorum, et quaedam insecta, quae ad zoophytorum naturam accedunt. Ab his ad ea usque deveniemus, quae prorsus animantia non sunt, quaeque plantis omnino similia atque omnis naturae animalium expertia, in quo genere sunt spongiae.

Scolopendrae marinae (Lycoris, Nephthys u. a.), Sipunculiden (Vermis μικροφυγχίτερος) und Nemertinen (Rondelets Vermis μακροφυγχίτερος ist entschieden eine Meckelia), Serpula, Sabella, (Penicillum marinum) und Blutegel, an die dann, gewissermassen als Uebergangsformen zu den Zoophyten, eine an den Flossen von Thynnus lebende Lernaeade (oestrus s. asellus, wohl Lernanthropus) und Hippocampus angereiht werden." (Lk.). Das Erscheinen des letzteren an dieser Stelle muss allerdings doppelt auffallen bei der verhältnissmässigen Klarheit und Exactheit, die sonst in dem Werke herrscht. Eine Erklärung dürfte indess kaum zu geben sein, wenn man sich nicht dabei beruhigen will, dass Rondelet sich hier eben auch einmal eine kleine Nachlässigkeit habe zu Schulden kommen lassen. Wenn in der Beschreibung die sonst nur Wirbelthieren zugeschriebenen Eingeweide wie cor, hepar erwähnt (Cap. 9), und die Kiemen gesucht werden, so möchte man auf eine Erkenntniss der Fischnatur schliessen; andererseits wird aber dann wieder der Name von der Aehnlichkeit mit einer Raupe abgeleitet und das Thier insectum genannt. „Ausser den Stellae, unter denen wir auch schon Euryale (stella aborescens) aufgezählt finden, den Holothurien, d. h. unseren heutigen Holothurien, für die Rondelet zum ersten Male den alten aristotelischen Namen in Anwendung brachte, obwohl er noch mancherlei fremde Formen damit vereinigte, den Asicidien (Tethya, zum Theil wohl Alcyonidien) und Schwämmen stossen wir unter den Rondeletschen Zoophyten auch zum ersten Male auf eine Kalkbryozoe (Eschara Rond.-Retepora cellulosa), eine Seefeder (Penna marina, wie das αἰδοῖον ἀνδρός von Aristoteles=Pteroides grisea) und einen Botryllus (uva marina), dessen Thiergruppen so deutlich hervortreten, dass Rondelet sagen konnte: flores optime expressos refert. Ob das weiter den Zoophyten zugerechnete Malum insanum marinum, das seinen Namen von der Aehnlichkeit mit den als pommes d'amour bekannten Solanum-Früchten bekommen hat, ein aufgeblähtes Veretillum darstellt, oder, wie Blainville vermuthet, ein Alcyonium mit halb zurückgezogenen Polypen, bleibt zweifelhaft, wie denn auch die Deutung des Cucumis marinus und Pulmo marinus sehr unsicher ist. Den ersteren könnte man möglicherweise auf Pyrosoma, den anderen auf das zur Algengattung Codium gehörende Alcyonium bursa L. beziehen, das von den Neapolitanischen Fischern Palla marina genannt und (nach Cavolini) Winters nicht selten am Strande gefunden wird." (Lk.)

Gesner.

Mit besonders warmem Interesse wendet sich stets der in historischer Untersuchung Begriffene einer vaterländischen Erscheinung zu, und wenn man die Aufgabe hat, die Entwickelungsgeschichte einer Wissenschaft nach einer oder der anderen Richtung hin klar zu legen, so verweilt man am liebsten auf den Stufen, die durch heimische Namen bezeichnet werden. So treten auch wir mit herzlicher Freude und verdoppelter Sorgfalt an eine gerechte Würdigung Gesners heran, jenes Vertreters unserer Wissenschaft, der schon in der Spixschen Beurtheilung den Ehrentitel als „erster Morgenbote des zoologischen Studiums auf teutschem Boden" erhält. Es scheint — auch an massgebender Stelle — die Meinung verbreitet zu sein, dass Gesner als Encyclopädist und Compilator in Fragen des Systems wenig oder gar nicht in Betracht kommen könne, und wenn man von ihm selbst hören muss, dass seine Arbeit viel mehr die eines Grammatikers als eines Philosophen sei, so kann allerdings von vornherein das Zutrauen zu seinen eigentlich zoologischen Leistungen nicht gerade gross sein, so wohlthuend auch eine solche Bescheidenheit gegenüber dem Gebahren eines Rondelet z. B. berühren mag. Allein in Wirklichkeit hat Gesner viel mehr gethan, als er selbst zugibt, und wie er ja längst allgemein als der erste deutsche Zoologe anerkannt ist[1]), so gereicht es uns hier zu besonderer Genugthuung, nachweisen zu können, dass er auch speziell auf dem Gebiete der Systematik sehr wohl durchdachte Ansichten hatte und dieselben wacker zu vertheidigen wusste. Wenn wir ihn von dieser Seite kennen lernen wollen, dürfen wir uns freilich nicht mit einer flüchtigen Durchsicht seines Hauptwerkes begnügen, sondern müssen seine Icones animalium einer genaueren Betrachtung unterziehen. Im ersten Bande erscheint allerdings auch hier eine nichts weniger als natürliche Anordnungsweise; dafür werden aber dann in der Vorrede zum 2. Band, der die Wasserthiere enthält und desshalb fast ausschliesslich hier in Betracht kommt, die Grundsätze der natürlichen Systematik in einer Klarheit entwickelt und mit einer Entschiedenheit zum alleinigen Anordnungsprincip erhoben[2]), die eigentlich gar nichts mehr zu

1) Siehe Carus Seite 288.
2) Icones animalium in mari et dulcibus aquis degentium, Praefatio:

wünschen übrig lässt, jedenfalls aber alle ähnliche Regungen, die in früheren Werken auftreten, weit überflügelt. Angesichts einer solchen Erklärung kann es keinem Zweifel mehr unterliegen, dass Gesner der Verstösse gegen das natürliche Princip, die er sonst beging, sehr wohl sich bewusst war; zudem hat er sich über die practischen Beweggründe, die ihn dazu veranlassten, mehrfach unzweideutig ausgesprochen, wie schon J. B. Meyer zur Genüge nachgewiesen hat.[7]) Wir können dessen Behauptung nur beipflichten, dass Gesner dem Aristoteles mit Bewusstsein folge, und müssen diese sogar dahin erweitern, dass Gesner sich mit einer Entschiedenheit auf den aristotelischen Standpunkt stellt, wie sie uns sonst nur bei Wotton allenfalls noch begegnet.

Die quadrupeda vivipara, ovipara und aves treten schon aus den Titeln des Hauptwerkes hervor, und eine Zerlegung der aquatilia in ihre natürlichen Bestandtheile bei engem Anschluss an Aristoteles erhalten wir im 2. Theile der Icones. Hier constatiren wir vor allem mit Vergnügen einen abermaligen Fortschritt in der Begrenzung der Wale. Die Seeschildkröten werden zwar noch daran angeschlossen, in ihrer eigentlichen Natur als quadrupeda ovipara aber richtig erkannt und Rondelet wegen ihrer wirklichen Vereinigung mit den Walen einer scharfen Kritik unterzogen.[2]) Abgesehen von den monstra, die allerdings bei Gesner in Schrecken erregender Weise zunehmen,

---

In omnibus autem illis libris ordinem alphabeti magna ex parte secutus sum, ut quilibet facilius statim quaesita inveniret. In iconum vero libriss qui imagines cum nomenclaturis tantum continent, ordines sive classes a natura institutos sequi volui: ita ut quae unius naturae essent animalia, sive unius generis proximi species, sive aliter multa haberent communia, quoad ejus fieri potuit, conjungerem.

1) Siehe Meyer Seite 13 und 14: Hist. an. de quadrupedibus viviparis Praefatio ad lectorem, und Hist. an. de avibus, Epistola nuncupatoria.

2) Testudines etiam aliqui Cetis adnumerant, improprie, ut ego judico; quadrupedes enim ovipari sunt. Verum haec omnia Cetacea cetariave, seu pisces cetacei potius quam cete vocari debebant: *κητώδη ζῶα, ἢ ἰχθῦς κητώδεις μᾶλλον ἢ κήτη.* Pisces proprie dicti omnes branchias habent et ovipari sunt.

De Testudinibus in genere.

Ego proximum Testudinis genus aliud non invenio, quam ut sit quadrupes ovipara: quo genere Testudinum species omnes comprehenduntur. Rondeletius inter cete adnumerat testudines: sed hoc marinis tantum convenerit: quae, ut ipse inquit, mediae sunt magnitudinis inter cete. Aut potius, ut mihi videtur, ne marinae quidem cete appellari debent, si proprie loquamur, utcunque grandes: nam ad essentiae et generis rationem magnitudo non est adferenda. Quodsi cete recte definiuntur animalia aquatilia spirantia et vivipara, testudo autem omnis ovipara sit, cetos eadem non erit.

sind dadurch die aristotelischen cete wiederhergestellt bis auf Seehund und Walross, über deren Verhältniss zu den eigentlichen Walen sich Gesner indess nicht weiter auslässt.

In der Einleitung zu den Mollibus et aliis quoque exanguibus, die nun folgen, erfreut eine exactere Definiton des Begriffes piscis, in der jedenfalls die löbliche Absicht ausgesprochen liegt, dieses viel missbrauchte Wort wieder auf seine ursprüngliche Bedeutung zurückzuführen.[1]) Die Definitionen der wirbellosen Hauptgruppen werden im Anschluss an Aristoteles gegeben; zu Ende der allgemeinen Einleitung tritt aber doch die Selbständigkeit Gesners wieder deutlich hervor, indem abweichend von Aristoteles, aber richtig die *μίτυς* als Homologon der Leber bezeichnet wird. An nacharistotelischem Zuwachs enthalten die Gesnerschen Mollia dieselben Formen mit denselben Abbildungen, die wir bei Rondelet antrafen. Betreffs der urticae stellt Gesner die Ansicht des Aristoteles der Rondelets gegenüber und kommt zu dem Schluss, dass die Medusen jedenfalls als Mollia, die Actinien aber als Uebergänge von diesen zu den Zoophyten zu betrachten seien.[2])

Von dem Abschnitt über die Crustata ist für uns nur das Schlusswort interessant, weil hier Pulex und Pediculus marinus und die Echini von jenen ausgeschlossen werden. Die beiden ersteren hält Gesner für Insecten; betreffs der Seeigel verweist er auf die Einleitung zu ihrer speziellen Beschreibung. Dort finden wir — wiederum ein erfreuliches Zeichen für den streng aristotelischen Standpunkt Gesners — den Grund für ihre Unterkunft bei den Testaceen in der physikalischen Beschaffenheit ihrer Schale.[3]) Im Uebrigen erwachsen hier Gesner gerade durch seinen engen Anschluss an Aristoteles Schwierigkeiten, indem er nicht recht weiss, wie er die Ueberzeugung von der Schalthiernatur gewisser beiläufig von Aristoteles unter diesen

---

1) Pisces proprie dicti omnes sanguinei sunt et branchias habent. Mollia vero, cum utrisque careant, improprie a Plinio inter pisces numerantur.

2) Hinc aliquis forte inter Mollia et Testacea Urticas ambigere conjecerit: illas praecipue, quae saxis semper haerent: nam semper solutas Mollia semper dicemus: ut rursus in earum medio ponemus illas, quae modo adhaerent, modo solutae vagantur.

3) Rondeletius Crustatis potius Echinos adnumerat: et integumentum eorum non durum neque siliceum esse ait, sed fragile crustae tenuioris modo. Verum etiam dura et silicea, si tenuitas accedat, plane fragilia sunt et magis etiam quam minus dura; flexilia autem, ut crustatorum corium, praesertim recens, non sunt. Conchulas quoque multas testam tenuem prorsus et fragilem habere videmus neque a testatorum genere excludimus.

genannter Formen beibringen soll: er hilft sich, indem er eine Mittelgruppe der Zoophyta testacea errichtet.

Zunächst erscheint hinter den eigentlichen Mollusken ein Kapitel De aliis quibusdam animalibus marinis, quae ad superiora referri non possunt, welches Lepas, Balanus und einen Röhrenwurm (als Meerbensel) enthält; dann folgen die Seeigel und auf diese die Seesterne (Asteriden, Ophiuriden und Euryale). Letztere führt Gesner offenbar desshalb an dieser Stelle auf, um zwischen den widerstreitenden Ansichten des Aristoteles und Rondelets die Mitte zu halten, in zweiter Linie wegen ihrer vielfachen Aehnlichkeit mit den Seeigeln, die sich ihm lebhaft aufgedrängt zu haben scheint; auch die gemeinsame Eigenthümlichkeit der 3 bekannten Echinodermenformen hebt er wieder richtig hervor.[1]) In der Einzelbeschreibung schliesst er sich aber eng an Rondelet an, und dem entsprechend enthalten die Gesnerschen Zoophyta Testacea: Holothuriorum Rondeletii prima species (eine Holothurie), Holoth. secunda species (mit der Abbildung einer schalenlosen Carinaria [Lk.], die wir aus Rondelet kennen), Tethya (wobei ausser den Rondeletschen und Belonschen Figuren von Ascidien noch 4 von Cornelius Sittardus stammende Abbildungen zweier mehr oder weniger räthselhafter Naturgegenstände aus dem Mittelmeer wiedergegeben werden: der eine, Fungus marinus, könnte allenfalls noch auf eine Spongie (Suberites) gedeutet werden; der andere dagegen scheint überhaupt kein Thier, sondern eher ein abgerissenes Stück von einer Meerespflanze zu sein). Hierauf folgen, als Pudendum zusammengefasst: wieder eine Holothurie, die Mentula marina Rondelets, eine Ascidie (mamillata) und eine Salpe (maxima Lk). Das letzte Glied der Gruppe bildet der Rondeletsche pulmo marinus. In der Schlussbemerkung bedauert Gesner die Zoophyten trennen zu müssen: er möchte offenbar der Rondeletschen Anordnung den Vorzug geben, wenn ihn nicht die Autorität des Aristoteles davon zurückhielte.[2])

1) De Stellis et primum in genere: Nos (inquit Rondeletius) inter Insecta et Zoophyta reponimus, incisuras enim multas in radiis habent et vix perfecta animalia dici possunt. Nos ad postremum Testaceorum locum, veluti ambiguae inter ipsa et Zoophyta naturae eas retulimus. Cum Echinis certe quaedam communia habent, eaque plura quam ullo alio animalium genere, ut deinceps dicetur. Stellis omnibus communia sunt haec. Radiis quinque constant, qui ex multis particulis tamquam ex multis vertebris componuntur, ut in aqua mobiles essent, in quorum medio oris situs est, et quinque dentium, ut in Echinis, — natura iisdem armaturis, hoc est promuscidibus, eas munivit, quibus Pudendum et Echinum.

2) Zoopyta reliqua ordine XVII requires, quae scilicet non corio aut testae instar calloso operimento, sed alio quopiam suo integuntur. Rondelettius aptius haec et illa conjunxit. Nos, dum Aristotelem, qui haec Testaceis apponit, sequimur, incommode divulsimus ordine Insectorum interposito.

Seiner vermittelnden Stellung eingedenk lässt er daher die Insecta marina folgen. Aus der Einleitung zu dieser Gruppe entnehmen wir unzweideutige Beweise für seine Selbständigkeit in Fragen des Systems, für sein bewusstes Streben nach natürlicher Anordnung, sowie endlich und insbesondere dafür, dass er sich durch verschiedenen Aufenthaltsort der Thiere nicht mehr in der Ueberzeugung von ihrer natürlichen Verwandtschaft beirren liess.[1]) Gesner eröffnet seine Insecta marina mit dem enfant terrible der Gruppe, dem Seepferdchen, das in einer neuen, sehr hübschen Abbildung vorgeführt wird. Obwohl er sich damit dem Beispiele der Beobachter des Thieres fügt, kann er doch seine Zweifel an der Insectennatur desselben nicht unterdrücken, und zwar ganz folgerichtig aus den damaligen Anschauungen heraus auf Grund der ihm zugeschriebenen Eingeweide.[2]) Obwohl nur eine Einzelheit, ist dies doch desshalb ein nicht weniger charakteristisches und erfreuliches Zeichen des ächt kritischen Geistes, der durch das ganze Werk geht und uns mit gerechtem Stolz auf unseren alten Gesner erfüllen muss. Im Uebrigen enthält die Gruppe, abgesehen von den Rondeletschen Pediculus, Pulex und Oestrus marinus, nur Würmer, und zwar: Eruca marina (eine Aphrodite), Hirudo marina, Vermis micro- und macrorhynchoteros Rondeletii, Lumbricus longus (ein Arenicolide, aber kiemenlos abgebildet), Vermes in tubulis delitescentes, und die Scolopendrae marinae. In der Vereinigung dieser Formen und ihrer bestimmten Abgrenzung gegen die Zoophyten dürfen wir vielleicht ähnlich, wie in dem Inhalt der Rondeletschen Amphibia, den historischen Grundstock einer späteren grossen Gruppe des natürlichen Systemes sehen.

Die letzte Ordnung enthält nun noch diejenigen Zoophyten, quae non corio duro sive testaceo integuntur (ea enim ultima Testatorum fecimus), sed sui generis operimento. Die Einleitung ist besonders interessant, weil Gessner darin gewissermassen in nuce seine ganze Weltanschauung niedergelegt hat. Es ist im

1) De insectis in genere hoc in loco nihil disserimus: quoniam longe plura insecta terrestria sunt: quorum historiae tractatio aliqua his atque illis communis praemittenda est.

2) Fel et sanguinem ei attribuunt, Rondeletius etiam hepar et cor: quare non erit forsan proprie Insectorum generis, ut ex corporis ejus segmentis videri posset, sed ambiguae inter sanguinea animalium et Insecta, quae sanguine vacant, naturae. Rondeletius tamen, quem sequimur, Insectis eum adnumeravit.

Princip die Linnésche: die 3 Naturreiche, aber als continuirliche Entwickelungsreihe aufgefasst, in der die verschiedenen Zoophytenformen ihre bedeutungsvolle Stelle einnehmen, und an deren Spitze der Mensch erscheint.[1]) Die Einzelbeschreibung beginnt mit Rondelets Eschara, und wir haben hier gleich wieder Gelegenheit, die Selbständigkeit des Urtheils zu bewundern, die Gesner seinen Gewährsmännern gegenüber sich zu bewahren wusste: er spricht sich nämlich ziemlich unzweideutig für die pflanzliche Natur jenes Gebildes aus und sucht es sogar näher zu bestimmen.[2]) Später folgt noch eine Meeresalge als manus marina, die aber ohne nähere Kenntniss von ihrer Natur aufgenommen scheint; es fehlt wenigstens jede nähere Beschreibung. Die übrigen eigentlichen Zoophyten Gesners sind: Epipetrum (eine Holothurie, deren Abbildung ihm von dem mehrfach genannten Cornelius Sittardus zugeschickt und von Belon gelegentlich eines Besuches bei Gesner als solche erkannt worden war); Cucumis marinus, nur genannt und mit einer zweifelhaften Abbildung versehen, der eine wahrscheinliche Deutung kaum zu geben ist (möglicherweise soll es eine Dorisähnliche Nacktschnecke vorstellen). Es folgen Rondelets malum insanum und uva marina, und den Schluss des Ganzen bildet seine Seefeder, Penna marina Rondeletii. —

Die letzte grosse Abtheilung des Werkes, die die Süsswasserthiere enthält, interessirt uns hier nur insofern, als darin die Gruppe der Amphibia wiedererscheint. In der Einleitung lässt allerdings die Stelle, wo von den betreffenden Thieren die Rede ist, auffallender Weise die sonst bei Gesner gewohnte Klarheit und Entschiedenheit des Ausdruckes vermissen; aber durch das Schlusswort tritt doch auch hier schon wieder das Bestreben hervor, innerhalb der gegebenen Grenzen die natürlichen Gruppen aufzustellen. Dabei fällt auch ein helles Streiflicht auf Gesners Ansicht betreffs einer Gruppe, auf die wir bisher noch keine Gelegenheit hatten zurückzukommen. Wenn wir wissen, dass Gesner den Schlangen einen eignen Band seines grossen Werkes zu widmen gedachte, wenn wir ferner

1) Sunt sane gradus quidam naturae, ut alibi, mirifice semper *τὰ μέσα καὶ ἐπαμφοτερίζοντα* appetentis, ita in transitu a frutice ad animal. Post inanimata corpora media quaedam forte sequuntur (ut si quae inter lapides et metalla crescendi vim forte habent), tertio animata, ut Plantae. In plantarum fine, Zoophytorum initio Spongiae sunto, primum simpliciter dictae: deinde aplysiae, mox Pulmones, Holothuria, Tethya ac multa deinceps Zoophyta, alia fere aliis perfectiora usque ad Conchas, quas superant Cochleae etc., donec ad hominem usque conscenderit.

2) Caeterum Eschara Rondeletii planta quaedam marina forte fuerit, fuco bryove marino cognata.

sehen, wie er sie sowohl im Vorwort zu den Süsswasserthieren überhaupt, als in der speziellen Einleitung in die Amphibia allen Vierfüsslern gegenüberstellt, so sind dies wohl schon genügende Belege für die Behauptung, dass er ihnen einen höheren systematischen Rang ertheilt habe, als ihnen eigentlich gebührt. Mit anderen Worten: Gesner betrachtet die Schlangen als selbstständige Wirbelthierklasse, und diese Annahme hat, wie wir bereits früher nachzuweisen versucht haben, um so weniger Schwierigkeiten, als sie durchaus keine bewusste Abweichung von Aristoteles in sich schliesst, sondern mit sonstigem Anschluss an ihn ganz wohl vereinbar ist. Gerade vom aristotelischen Standpunkt aus betrachtet treten ja doch auch schliesslich die Schlangen mit demselben Recht als eigne grosse Gruppe auf, wie die Wale. Im Uebrigen zeigt die ganze Behandlung, die den Amphibien zu Theil wird, das fortwährende Verweisen auf die Icones quadrupedum und dort bei den ovipara wieder umgekehrt auf die Aquatilia Amphibia deutlich genug, dass Gesner nicht im Zweifel war, wie die betreffenden Formen ihrer eigentlichen Natur nach zusammengehörten, und wo der Schwerpunkt der beiden Vierfüsslergruppen lag. Unter den Wirbellosen erfreut die Zusammenstellung der Landschnecken (Helix pomatia und Arion empiricorum) mit den Mollusken des süssen Wassers, die ausdrücklich auf Grund der natürlichen Verwandschaft geschieht und um so mehr zu bewundern ist angesichts der aristotelischen Fassung der Gruppe als Testacea.[1]) Diese Einzelheit bestärkt uns am Schlusse des Werkes noch einmal in der hohen Meinung, die wir von Gesner als Systematiker hegen, und lässt uns die Behauptung kaum mehr gewagt erscheinen, dass wir in dem ersten deutschen Zoologen zugleich den endlichen Sieg des natürlichen Princips über alle widerstreitenden mittelalterlich-philosophischen Einflüsse verkörpert sehen, — eine Ueberzeugung, die wir nicht ohne patriotischen Stolz hier aussprechen.

1) Cochlea terrestris: Quamquam autem aquaticum non est hoc animal, quoniam tamen pleraeque omnes Testaceorum differentiae aquatiles sunt, a majore suorum congenerum numero separare nolui: sicut et Cochleam nudam, quae proxima sequetur.

Aldrovandi und Johnstone.

Neben Gesner repräsentiren die Zoologie der Renaissance noch 2 jüngere Encyclopädisten, Aldrovandi und Johnstone. Da sie sich indess nicht wesentlich über den Gesnerschen Standpunkt erheben, vielmehr im Allgemeinen weit weniger kritisch und originell sind, als jener, so verdienen sie von vornherein schon hier geringere Beachtung. Ausserdem ist aber ihr System, die Anordnung des Stoffes in ihren Werken, von Carus in seiner Geschichte der Zoologie bereits so vollständig skizzirt, dass uns eigentlich gar nichts mehr zu thun übrig bleibt. So dürfte denn eine kurze zusammenfassende Betrachtung im Anschluss an Carus um so eher genügen, als beide in systematischer Beziehung fast ganz übereinstimmen.

Auf dem Gebiete der Wirbelthiere interessirt natürlich zunächst wieder die Behandlung, die die Wale erfahren. Johnstone — Aldrovandi kommt hier erst in zweiter Linie in Betracht, da er bekanntlich nur die Bände über Vögel und Wirbellose selbst verfasst, den übrigen aber kaum mehr als den Namen geliehen hat, — trennt sie „zwar scharf von den Fischen, er vereinigt aber auch die Robben und das Walross mit ihnen.“ In dem Aldrovandischen Werk wird ihnen schon durch den Titel der betreffenden Abtheilung die absolute Selbständigkeit gewahrt, und in der Einleitung hebt der Herausgeber Uterverius in sehr anerkennenswerther Weise noch näher die Unterschiede von den Fischen und die Uebereinstimmung mit den Säugethieren hervor.[1]) Er weiss auch, dass der Seehund von den eigentlichen Walen im Aeussern bedeutend abweicht, wagt aber — wohl angesichts jüngerer Autoritäten — nicht, ihn mit

1) De Piscibus libri V et de Cetis liber unus.
Animalium sanguineorum, quae re vera aquatilia sunt, alia Aristoteli pisces, alia cetos nuncupari, in exordio huius operis dictum est. De piscibus hactenus: ab iis cete non mole duntaxat, sive corporis magnitudine differunt, nam sunt et pisces grandissimi (et cetis aliquot multo majores ideoque cetacei (κητώδεις ἰχθῦς) appellati: quia proprie respirationi dicatum organum habent, pulmonem inquam, arteriamque et collum, multasque partis alias cum terrenis quadrupedibus communes, quibus piscium proprie dictum genus omne caret, renes videlicet, vesicam, testes, penem, mammas, ossa. —

Aristoteles als Vierfüssler anzusehen.[1]) Ausser den Robben enthält die Gruppe der Wale noch — jedenfalls aus Rondelet und Gesner wiederkehrend — den Sägefisch. — Was die zweite fragliche Wirbelthiergruppe, die Schlangen anlangt, so kennzeichnet hier der Umstand, dass ihnen in beiden Werken ein eigner Band gewidmet wird, schon zur Genüge die Ansicht der Verfasser. Im Uebrigen sind die Klassen der Wirbelthiere so selbstverständlich, dass ihr Dasein gar nicht besonders constatirt zu werden braucht. Nur aus dem Gebiete der Vögel muss noch erwähnt werden, dass unter diesen die Fledermaus erscheint; und zwar wird sie von Aldrovandi mit dem Strauss zusammen in einem besonderen Buche: „De avibus mediae naturae“ besprochen. Der Verfasser stellt sie allen Ernstes als ein Zwitterwesen hin und glaubt schliesslich Gesner (Ornithologus) und Belon zu folgen, wenn er sie zu den Nachtvögeln rechnet, „da — „charakteristisch für die oberflächliche Auffassung der aristotelischen Gruppen“ — „nicht befiedert zu sein, sondern fliegen zu können, das Wesen des Vogels sei.“[2]) Sogar bei Aldrovandi noch ein Rest plinianisch-mittelaltlicher Auffassung der Thierwelt!

Die Wirbellosen erscheinen, wie nicht anders zu erwarten, in den aristotelischen Formen; der Ausdruck „Zoophyten“ wird aber dabei von Aldrovandi so wörtlich gefasst, dass er die Hereinziehung dieser Geschöpfe in ein zoologisches Werk aus Aristoteles und anderen Schriftstellern besonders rechtfertigen zu müssen glaubt.[3])

1) Vitulus marinus corporis figura cum ab omni piscium, tum cetorum genere plurimum dissidet: adeo ut quadrupedem non veritus sit appellare Aristoteles inquiens: Vitulus marinus solus quadrupedum victum ex mari petit.

2) Tametsi Vespertilio non solum a nocturnis, verum etiam a caeteris omnibus avibus ita discrepat, ut non immerito cunctis rei naturalis peritis hactenus dubitatum sit, utrum avibus potius, an quadrupedibus annumerari debeat; utrorumque etenim naturam participat. Nos tamen, cum Ornithologi et Bellonii exemplo, tum rationibus magis permoti, inter aves et quidem nocturnas ponendum existimavimus.
Volat cute potius quam pennis — volare autem solis avibus proprium est; pennatum esse vero non.

3) Nec erit praeter rationem hoc eodem in tractatu, quae de zoophytis (hoc est iis, qui inter plantam et animal natura ambigunt) autores scripsere et observavimus nos ipsi, proprio etiam libro docere. Quamvis enim proprie animalia dici non mereantur, tamen, cum multa habeant cum exanguibus communia, sane omnino hoc volumine complectenda veniunt. Aristoteles in libris suis de animalibus eorum naturam perscrutatus est sicut multi quoque recentiores; Theophrastus vero fidelissimus Aristotelis imitator, nullibi, quod sciam, in libris plantarum meminit. Unde affirmem, Zoophyta rectius animalibus quam plantis esse annumeranda.

Obwohl nicht direct zu unserer Sache gehörig, mag doch schliesslich hier noch ein erfreulicher Zug die gebührende Anerkennung finden, der durch das ganze Werk Aldrovandis geht und neben so manchem drastischen Beweise von Kritik- und Sorglosigkeit doppelt angenehm berührt. Dies ist die bei jeder Gelegenheit ausgesprochene und lebhaft vertheidigte Ansicht, dass der einzige Massstab für die Stellung eines Thieres die Höhe seiner Organisation sein müsse, resp. dass die zusammengestellten Thierformen auch die gleiche Organisation haben müssten.[1]) Diese Gedanken, die Aldrovandi offenbar auf das Lebhafteste bewegt haben, dürfen wohl als die erste Ahnung vom Selbstzwecke unserer Wissenschaft bezeichnet werden, als die erste kräftige Reaction gegen jenen hemmenden Ballast, der sich der Zoologie bei ihrer Erhebung von anderen Wissenschaften aus angehängt hatte.

---

1) De Lepore marino: Ita nos jubent plurimorum authoritates virorum, qui hoc animal inter mollia referendum esse judicarunt, etiamsi multa quoad naturam et partes ei desint, quae superius diximus Mollibus universis inesse.

Lib. II, qui est de Crustatis: — tractatui secundum tribuimus locum praeferimusque Ostracodermis: non quod majorem nobis praebeant utilitatem (ob hanc enim plurima Testaceorum, nominatim vero Ostrea et Purpurae Astacis, Cancris, Locustis ceterisque Crustaceis esse praeferenda), sed quod membra omnia distinctiora habeant perfectioraque atque item plura. Ad haec major etiam prudentia in his in quaerendo cibo majorque in persequendo fugiendoque hoste celeritas et majus denique in pugna robur, ad quam apta habent instrumenta, hastas nimirum, quibus nonnunquam non aliter ac equites hastati tanto concurrunt impetu, ut rumpere eas velle videantur. Contra Testaceis, humida cum sit eorum natura, parum cerebri ac per consequens prudentiae nihil vel parum ac motus etiam parum natura tribuit. Hasce igitur ob rationes crusta tectis minus perfectiora ostracoderma judicamus.

Schlusswort.

Wie sich in der Person des ersten Zoologen, Aristoteles, Naturforschung und Philosophie in seltenem Masse glücklich vereinten, so haben auch beide später so oft feindliche Wissenschaften an dem ersten zoologischen System friedlichen Antheil genommen und dadurch ein Produkt zu Stande gebracht, das sich ebensowohl der ganzen antiken Weltanschauung harmonisch einfügte, als auch von heute noch gültigem, weil natürlichem Principe durchdrungen ist. Der Schöpfer dieses ersten natürlichen Systemes hat damit seinem für alle Zeit grossen Geiste ein ewiges Denkmal gesetzt. Es blieb aber ein einsames Denkmal antiker Naturwissenschaft; denn der verständnisslose Nachbeter aus der Römerzeit, Plinius, zwingt uns nur durch den verwirrenden Einfluss, den er in späteren Perioden unserer Wissenschaft geübt, zu näherer Beachtung seiner durchaus laienhaften Persönlichkeit. Was bei ihm nur einfaches Hülfsmittel zur äusseren Ordnung war, sehen wir bei Albertus Magnus wirkliche, wissenschaftliche Bedeutung gewinnen: die Eintheilung nach Aufenthaltsort und Bewegungsweise dringt in das eigentliche System ein. Es fehlten die positiven Kenntnisse, die diesen Abfall vom natürlichen Princip hätten verhindern können, und die religiös-philosophischen Anschauungen der Zeit mussten ihn sogar geradezu befördern. Unter der strengen Herrschaft einer allmächtigen Kirche, die in ihrem Uebereifer jede Beschäftigung mit den Dingen dieser Welt argwöhnisch betrachtete, hatte der mittelalterliche Christ sich ganz entwöhnt, über naturwissenschaftliche Probleme die Natur selbst zu befragen. So bildet das Mittelalter das schwierigste und zugleich unfruchtbarste Gebiet unserer Untersuchung. Nach welchen Principien sich im Geiste des mittelalterlichen Scholastikers das Thierreich gegliedert haben mag, vermochten wir nicht zu entscheiden: wir konnten nur die zerstreuten Reste des aristotelischen Systems sammeln, die sich factisch in Alberts Werk fanden. Auch als — dank der Reformation — die Geister

wieder freier sich zu regen begannen, beherrschte doch der Autoritätsglaube, der philologisch-historische Zeitgeist, so sehr auch unsere Wissenschaft, und diese war, ganz auf historischem Boden erwachsen, so unselbständig, dass man sich im Ausdruck der Naturauffassung vollständig dem neu erstandenen Aristoteles unterordnete und nicht daran dachte, für richtig erkannte Ideen eigne Formen zu schaffen: man nahm das aristotelischen System mit allen seinen Härten bedingungslos an. Wie mächtig daneben, gestützt durch religiös-philosophische Anschauungen, plinianischer Einfluss noch war, dafür hatten uns Belon und Rondelet Beweise gegeben; ersterer illustrirte uns ausserdem drastisch, wie fest unsere Wissenschaft noch in den Banden fremdartiger Nebenbeziehungen lag, nicht blos zu anderen Wissenschaften, sondern sogar zu nichts weniger als idealen Gebieten menschlicher Thätigkeit. In beiden Werken sahen wir bei der allgemeinen Begrenzung sowohl als bei der Anordnung im Einzelnen dem natürlichen Princip widerstreitende Factoren zur Wirkung kommen. Den directen unbedingten Anschluss an Aristoteles führte uns Wotton vor. Gesner war der bewusste und überzeugungstreue Vertreter des natürlichen Princips in aristotelischer Form: zur Freude für uns Deutsche bezeichnet er daher den Gipfelpunkt der neuaristotelischen Systematik, wenn wir auch, um gerecht zu sein, seinen naiven Selbstvorwurf bestätigen müssen, dass er noch zu wenig Zoologe gewesen sei.

Unsere Aufgabe ist gerade keine sehr erquickliche gewesen. Wir mussten froh sein, constatiren zu können, dass unsere Wissenschaft auf Umwegen und über alle möglichen Hindernisse hinweg endlich wieder zu jener Höhe sich emporgerungen hatte, zu der ein glücklicheres Zeitalter vor beinahe zwei Jahrtausenden bereits auf geradem Wege an der Hand der Natur selbst geführt worden war. Wenn das System der Ausdruck des jeweiligen Standes der Zoologie ist, so müssen sich in ihm und insbesondere seinen grössten Gruppen treu die Schicksale wiederspiegeln, die die Zoologie im Ganzen erfährt: die grössten Gruppen des Systems sind ja gewissermassen die Umfassungsmauern am ganzen Gebäude unserer Wissenschaft und werden als solche von allen Zeitströmungen berührt und beeinflusst. So war unsere ganze Untersuchung schliesslich nur ein spezieller Beweis für das Carussche Wort von dem engen Zusammenhange gerade der Geschichte der Zoologie mit der allgemeinen Culturgeschichte.

Verzeichniss der benutzten Litteratur.

Carus, Geschichte der Zoologie. München 1872.
Spix, Geschichte und Beurtheilung aller Systeme in der Zoologie. Nürnberg 1811.
Aubert & Wimmer, Aristoteles Thierkunde. Leipzig 1868.
v. Frantzius, Aristoteles' 4 Bücher über die Theile der Thiere. Leipzig 1853.
J. B. Meyer, Aristoteles Thierkunde. Berlin 1855.
Leuckart, De zoophytorum et historia et dignitate systematica. Leipzig 1873.
Plinius, Historia animalis, Ausgabe von Teubner.
Albertus Magnus, De animalibus lib. XXVI, Ausgabe von Jammy. Lugduni MDCLI.
Wotton, De differentiis animalium. Paris 1552.
Belon, De aquatilibus libri duo etc. Paris 1553.
Rondelet, Libri de Piscibus marinis. Lugduni 1554.
Gesner, Icones animalium. Heidelberg 1606.
Aldrovandi, Ornithologia.
De animalibus insectis libris septem.
De reliquis animalibus exanguibus libri IV.
De piscibus libri V et de cetis liber unus. Uterverius ed.

Vita.

Ich, Ludwig, Franz, Friedrich, Georg Heck, bin am 11. August 1860 zu Darmstadt als Sohn des Lehrers Georg Heck daselbst geboren. Ich besuchte das Gymnasium meiner Vaterstadt und widmete mich nach erlangter Reife dem Studium der Naturwissenschaften, dem ich -- leider mit zweimaliger Unterbrechung durch Krankheit — auf den Universitäten Strassburg, Giessen, Berlin und Leipzig oblag; ausserdem besuchte ich als Reconvalescent die technische Hochschule zu Darmstadt. Meine Lehrer waren die Professoren: Chun, Credner, Dippel, Hankel, Hoffmann, v. Koch, Leuckart, v. Martens, Paulsen, Schenk, Oscar Schmidt, A. Schneider, Streng, Wiedemann, Will, Zeller, Zirkel, sowie die Docenten Marschall und Fraisse. Ihnen allen danke ich hiermit herzlich für das, was sie zur Förderung meiner Studien beigetragen. Zu besonderem Danke bin ich Herrn Geh. Hofrath Prof. Dr. Leuckart verpflichtet, dessen Einfluss für die Richtung meines Studiums, sowie insbedere für die Wahl des Dissertationsthemas entscheidend war. Durch diese war es mir vergönnt, meinem vielseitigen Lehrer auf ein noch wenig betretenes Gebiet zu folgen, auf dem er einen der ersten energischen Schritte gethan. Mit gütiger Fürsorge hat er auch mein Vorschreiten überwacht und mir bei der Bearbeitung des Themas manchen bedeutsamen Wink, überhaupt mannigfache Anregung und Unterstützung zu Theil werden lassen. Ich ergreife daher mit Freuden die Gelegenheit, meinen lebhaften Gefühlen der Dankbarkeit und Verehrung für den allgeliebten Lehrer an öffentlicher Stelle gebührenden Ausdruck zu verleihen. Mögen meine Kräfte ausgereicht haben, mich durch diese meine Arbeit als einen seiner nicht ganz unwürdigen Schüler zu erweisen!